GRUNDIG SERVICE MANUAL

TV

Ⓓ Btx * 32700 #

CUC 4200

P 25 - 449 / 12 D6 (9.25590-01)

Technische Daten / Technical Data

Bild / Picture Ablenkung / Deflection	Bildröhre / Tube 76°	25 cm Ø Rechteck; Typ A 22 JCM 00 X 02
Electronic	Programme / Programs Kabel-Tuner / Hyperband-Raster 8 Mhz Cable Tuner / Hyperband spacing 8 MHz Frequenz-Synthesizer-Abstimmumg Frequency - Synthesizer tuning	49 + 1 AV PLL PLL
TV Normen-Empfang / TV Standarts	Farbbild / Colour picture	PAL Secam Ost / East, Secam West NTSC 4.43 und 3,58 MHz
	Ton / sound	Ton ZF 5,5 MHz CCIR Ton ZF 4,5 MHz US Ton ZF 6 MHz GB Ton ZF 6,5 MHz OIRT Ton ZF 6,5 MHz China
Ton / sound	2 W Musik-Leistung / Music power	
Anschlüsse/Conections	Video-Recorder - EURO-AV Buchse Cinch AV Input Audio-Mono-Eingang Cinch Kopfhörer / Headphone 3,5 mm Ø	
Netzteil/Mains	Spannung / Voltage	80 - 264 V, 50/60 Hz
Batterie / Battery	Spannung / Voltage	10 - 30 V
Leistungsaufnahme ca. Power consumption approx.	35 W	

Änderungen vorbehalten
Subject to alteration

Printed in Germany
VK 223 0390

Service Manual Sach-Nr. 72010-009.00
Service Manual Order No. 72010-009.00

(D)

Inhaltsverzeichnis Seite

Symbole - Wichtige Schaltzeichen 3-5
Sicherheitsvorschriften 6-8
MOS Bauelemente - Chip Technik 9-10
Funktionsbeschreibungen 11-24
Optionen CUC 4200 25
Telepilot TP 621
•29622-054.01 26
Leiterplatten 27-28
Netzteilplatte
•29305-007.91 29-30
Gesamtschaltpläne 31-34
Bildrohrplatte
•29305-022.91 35-36
Kabeltuner .....
•29504-101.21 /.22 37-38
ZF - Sync.
•29504-162.24 39-41
Notizen 42
Farb / RGB
•29504-105.27 / -165.27 43-46
Ersatzteilliste 47-50

(GB)

Table of Contents Page

Symbols - important circuit symbols 3-5
Safety requirements 6-8
MOS chip components - Chip Technology 9-10
Circuit descriptions 11-24
Options CUC 4200 25
Remote Control TP 621
•29622-054.01 26
Printed circuit diagram 27-28
Mains board
•29305-007.91 29-30
General circuit diagram 31-34
CRT Base
•29305-022.91 35-36
Cable TV tuner
•29504-101-21 /.22 37-38
IF Sync.
•29504-162.24 39-41
Notices 42
Colour / RGB
•29504-105.25 / -165.27 43-46
Spare parts list 47-50

P — PROGR
PROGR TASTE
TASTO PROGR
TOUCHE PROGR
TECLA PROGR
PULS. PROGR

P1 — PROGR BUTTON
TASTO PROGR
TOUCHE PROGR
TECLA PROGR
PULS. PROGR

M — SPEICHERTASTE
MEMORY BUTTON
TOUCHE MEMOIRE
TECLA MEMORIA
PULS. MEMORIA

NORM — NORMTASTE
TASTO NORMA
TOUCHE DE NORME
TECLA NORMA
PULS. DE NORMA

F1 — FELDTASTE
TASTO FINE
TOUCHE CHAMP
TECLA FIN
PULS. CAMPO

C — BALKENWAHL
SELECT CABLE
SELECTION CANAL
SELECCION CANAL

LAUTSTÄRKE — VOLUME SONORE
VOLUMEN

SELF-SEK UHF — SUCHLAUF UHF
SINTONIA AUTOM UHF
SINT. AUTOM UHF

SUCHLAUF UHF — SELF-SEK UHF
SINTONIA AUTOM UHF
SINT. AUTOM UHF

SELF-SEK BAND III — SUCHLAUF BANDE III
SINTONIA AUTOM BANDE III
SINT. AUTOM BANDA III

SUCHLAUF BANDE I — SELF-SEK BAND I
SINTONIA AUTOM BANDA I
SINT. AUTOM BANDA I

FEINABST. + — FEINABST. -
AJUSTE FINO +
REGLAGE FIN +

FEINABST. - — FEINABST. +
AJUSTE FINO -
REGLAGE FIN -

SUCHLAUF BD — SELF-SEK BAND I
SINTONIA AUTOM BANDA I
SINT. AUTOM BANDA I

SELF-SEK BAND III — SUCHLAUF BANDE III
SINTONIA AUTOM BANDA III
SINT. AUTOM BANDA III

SUCHLAUF UHF — SELF-SEK UHF
SINTONIA AUTOM UHF
SINT. AUTOM UHF

LAUTSTÄRKE — VOLUME SONORE
VOLUMEN

FELDWAHL — SELECT. DE CHAMPS
SELECT. DE CAMPOS
SELECT. DE CHAMPS

SCHALTSP VOLT. 4,5 MHZ
TENS. DE COMMUT. 4,5 MHZ
TENS. COMMUT. 4,5 MHZ

SCHALTSP VOLT. VHF
TENS. DE COMMUT. VHF
TENS. COMMUT. VHF

SCHALTSP VOLT. UHF
TENS. DE COMMUT. UHF
TENS. COMMUT. UHF

SCHALTSP VOLT. AFC
TENS. DE COMMUT. AFC
TENS. COMMUT. AFC

SCHALTSP VOLT. CAF
TENS. DE COMMUT. CAF
TENS. COMMUT. CAF

SCHALTSP VOLT. AV
TENS. DE COMMUT. AV
TENS. COMMUT. AV

SCHALTSP VOLT. DATA/OSD
TENS. DE COMMUT. DATA/OSD
TENS. COMMUT. DATA/OSD

SCHALTSP VOLT. VIDEO/SONDERFU
TENS. DE COMMUT. VIDEO/SONDERFU
TENS. COMMUT. VIDEO

SCHALTSP VOLT. RGB/YUV
TENS. DE COMMUT. RGB/YUV
TENS. COMMUT. RGB/YUV

SCHALTSP VOLT. EURO-AV 1+2
TENS. DE COMMUT. EURO-AV 1+2
TENS. COMMUT. EURO-AV 1+2

SCHALTSP VOLT. EURO-AV 3+4
TENS. DE COMMUT. EURO-AV 3+4
TENS. COMMUT. EURO-AV 3+4

SCHALTSP VOLT. EURO-AV 5+6
TENS. DE COMMUT. EURO-AV 5+6
TENS. COMMUT. EURO-AV 5+6

SCHALTSP VOLT. EURO-AV 7+8
TENS. DE COMMUT. EURO-AV 7+8
TENS. COMMUT. EURO-AV 7+8

SCHALTSP VOLT. EURO-AV 1+2
TENS. DE COMMUT. EURO-AV 1+2
TENS. COMMUT. EURO-AV 1+2

SCHALTSP VOLT. EURO-AV 3+4
TENS. DE COMMUT. EURO-AV 3+4
TENS. COMMUT. EURO-AV 3+4

SCHALTSP VOLT. EURO-AV 5+6
TENS. DE COMMUT. EURO-AV 5+6
TENS. COMMUT. EURO-AV 5+6

SCHALTSP VOLT. EURO-AV 7+8
TENS. DE COMMUT. EURO-AV 7+8
TENS. COMMUT. EURO-AV 7+8

SCHALTSP VOLT. 1+2
TENS. DE COMMUT. 1+2
TENSION COMMUT. SON 1/2

SCHALTSP VOLT. 3+4
TENS. DE COMMUT. 3+4
TENSION COMMUT. 3+4

SCHALTSP VOLT. 5+6
TENS. DE COMMUT. 5+6
TENSION COMMUT. 5+6

SCHALTSP VOLT. 7+8
TENS. DE COMMUT. 7+8
TENSION COMMUT.

ZEILENBREITE
LINE WIDTH
LARGHEZZA DI RIGA
AMPLITUDE HORIZONTALE
AMPLITUD HORIZONTAL

OST / WEST AMPLITUDE
EAST / WEST AMPLITUDE
AMPIEZZA EST / OVEST
AMPLITUDE EST / OUEST
AMPLITUD E/O

HOR. LINEARITAET
HORIZ. LINEARITY
LINEAR. ORIZZ.
LINEAR. HORIZONT.
LINEAL. HORIZONTAL

BILDLAGE HOR.
HORIZ. PICTURE POSITION
POSIZIONE ORIZZ. D'IMMAGINE
CADRAGE HORIZONT.
CENTRADO HORIZONTAL

FOKUSREGLER
FOCUS CONTROL
REGOLAT. DI FOCALIZZ.
REGLAGE DE FOCALISATION
CONTROL DE FOCO

BILDLAGE VERT.
VERT. PICTURE POSITION
POSIZ. VERT. D'IMMAGINE
CADRAGE VERTICAL
CENTRADO VERTICAL

BILDAMPLITUDE
FIELD AMPLITUDE
AMPIEZZA D'IMMAGINE
AMPLITUDE VERTICALE
AMPLITUD VERTICAL

TRAPEZ
TRAPEZIUM
TRAPEZIO
TRAPEZE
TRAPECIO

HOR. FREQUENZ
HOR. FREQUENCY
FREQ. ORIZZ.
FREQ. HORIZ.
FRECUENCIA HORIZONTAL

VERT. FREQUENZ
VERT. FREQUENCY
FREQ. VERT.
FRECUENCIA VERTICAL

VERT. LINEARITAET
VERT. LINEARITY
LINEAR. VERT.
LINEAR. VERT.
LINEALIDAD VERTICAL

OST/WEST SYMMETRIE
EAST/WEST SYMMETRY
SIMMETRIA EST/OVEST
SYMMETRIE EST/OUEST
SIMETRIA E/O

3/4W 0617 DIN
1/10W 0204 DIN
1/4W 0207 DIN
1/2W 0411 DIN
1W 0411 DIN
2W 0617 DIN
4W 0922 DIN

WIDERSTAND NICHT BRENNBAR
RESISTOR NOT FLAMMABLE
RESISTENZA NON INFIAMMABILE
RESISTANCE ININFLAMMABLE
RESISTENCIA ININFLAMABLE

DRAHTWIDERSTAND
WIRE RESISTOR
RESISTENZA A FILO
RESISTANCE BOBINEE
RESISTENCIA BOBINADA

SICHERUNGSWIDERSTAND
SAFETY RESISTOR
RESISTENZA DI SICUREZZA
RESISTANCE DISJONCTABLE
RESISTENCIA FUSIBLE

KONDENSATOR
CAPACITOR
CONDENSATORE
CONDENSATEUR
CONDENSADOR
250V=
400V=
630V=
1000V=

FOLIE
FOIL
A FOGLIA
FOLIO PLASTIQUE
LAMINA E

KERAMIK
CERAMIC
CERAMICO
CERAMIQUE
CERAMICO

ELKO
ELECTROLYTIC
ELETTROLITICO
ELECTROLYTIQUE
ELECTROLITICO

TDA 2653A

TDA 2655B

⚠ BEI ERSATZ AUS SICHERHEITSGRUENDEN NUR ORIGINALBAUTEILE VERWENDEN.
FOR REASONS OF SAFETY USE ORIGINAL PARTS ONLY WHEN REPLACING
IN CASO DI SOSTITUZIONE UTILIZZARE PER RAGIONI DI SICUREZZA SOLAMENTE
PEZZI DI RICAMBIO ORIGINALI
EN CAS DE REMPLACEMENT N'UTILISER, POUR DES RAISONS DE SECURITE,
QUE DES PIECES D'ORIGINE
EN CASO DE SUSTITUCION Y POR RAZONES DE SEGURIDAD
UTILIZAR EXCLUSIVAMENTE COMPONENTES ORIGINALES.

BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!
WHEN HANDLING MOS-CIRCUITS, ALWAYS OBSERVE THE MOS PROTECTION MEASURES!
ADOPERANDO COMPONENTI O CIRCUITI MOS OSSERVARNE LE CORRISPONDENTI
MISURE DI PROTEZIONE!
LORS DE LA MANIPULATION DES CIRCUITS MOS, RESPECTER LES
PRESCRIPTIONS MOS!
AL MANIPULAR CIRCUITOS MOS RESPETENSE LAS OPORTUNAS
NORMAS DE SEGURIDAD MOS

STECKERUNTERTEIL ZAEHLRICHTUNG
PLUG BOTTOM PART COUNTING DIRECTION
PARTE INFER. SPINA DIREZ. CONTEGGIO
SENS COMPTAGE PARTIE INFER. CONNECTEUR
PARTE INFERIOR DEL CONECTOR-DIREC. CONTACTOS

1 3
2 4

LOETSEITE
SOLDER SIDE
LATO SALDATURE
COTE SOUDURE
LADO SOLDADURAS

1

IC'S VON UNTEN GESEHEN
IC'S SEEN FROM BOTTOM
IC'S VISTI DA SOTTO
IC'S VUS DU DESSOUS
IC'S VISTOS POR DEBAJO

B C E
BU 508A / BU 903
BU 508D / BU 908

E B
BU 208A
BU 546

1 9
TDA 4601

1 2 3
TY 40164 / MC 7505
MC78 MO5 CT
7812

B C E
BD 561G
BU 908
BU 903
S 668T
BUT 11A
BUT 56A

E
B C
BF 199

3 1
78 L05 CP

C
B E
BF 421 / BF 422
BC 637 / BF 423

B
E C
BC 548 / BC 558
BC 337/25
PH 2222
BC 338 / BC 324
BF 414
BC 308 / BC 248
BC 547

E C B
BD 561 G
BD 139

1 7
TDA 8170

E C B
GF 759

1 9
TDA 4935

1 11
DL 60292

1 5
TDA 2040

1 9
TDA 3654
TDA 3653A

SOT 143
G1 G2
S D
BF 994
BF 996

SOT 23
E B
C
BF 569
BF 579

B E
C
BC 847
BC 858

Sicherheitsvorschriften / Safety regulations / Prescrizioni de sicurezza / Prescriptions de sécurité / Prescripciones de seguridad

(D) **Achtung:** Bei Eingriffen ins Gerät sind die Sicherheitsvorschriften nach VDE 701 (reparaturbezogen) bzw. VDE 0860 / IEC 65 (gerätebezogen) zu beachten!

Bauteile nach IEC- bzw. VDE-Richtlinien ! Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!

MOS - Vorschriften beim Umgang mit MOS - Bauteilen beachten!

(GB) **Attention:** Please observe the applicable safety regulations according to VDE 701 (concerning repairs) and VDE 0860 / IEC 65 (concerning type of product)!

Components to IEC or VDE guidelines! Only use components with the same specifications for replacement!

Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

(I) **Attenzione:** Osservarne le corrispondenti prescrizioni di sicurezza VDE 701 (concernente servizio) e VDE 0860 / IEC 65 (concernente il tipo di prodotto)!

Componenti secondo le norme VDE risp. te IEC! In caso di sostituzione impiegare solo componenti con le stesse caratteristiche.

Osservare le relative prescrizioni durante, lavori con componenti **MOS**!

(F) **Attention:** Prière d'observer les prescriptions de sécurité VDE 701 (concernant les réparations) et VDE 0860 / IEC 65 (concernant le type de produit)!

Composants répondant aux normes VDE ou IEC. Les remplacer uniquement par des composants ayant les mêmes spécifications.

Lors de la manipulation des circuits **MOS**, respecter les pescriptions **MOS**!

(E) **Atención:** Recomendamos las normas de seguridad VDE u otras normas equivalentes, por ejemplo: VDE 701 para reparaciones, VDE 0860 / IEC 65 para aparatos!

Componentes que cumplen las normas VDE/IEC. En caso de sustitución, emplear componentes con idénticas especificaciones!

Durante la reparacion observar las normas sobre componentes **MOS**!

(USA) U.S.& Canada **Attention:** This set can only be operated from AC mains of 120 V/60 Hz. Also observe the information given on the rear of the set.

CAUTION-for continued protection against risk of fire replace only with same type of fuses!

CAUTION: to reduce the risk of electric shock, do not remove cover (or back), no user-serviceable parts inside, refer servicing to qualified service personnel.

Components to safety guidelines (IEC/U.L.)! Only use components with the same specifications for replacement!

By checking the leakage current and insulation resistance ensure that the exposed parts are acceptably insulated from the supply circuit.

Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

(D) **Sicherheitsbestimmungen** (GB) **Safety Standard Compliance** (I) **Norme di Sicurezza**

(F) **Prescriptions de Sécurité** (E) **Disposiciones para la Seguridad** (USA) **Safety Instructions**

Sicherheitsbestimmungen

Nach Servicearbeiten ist bei Geräten der Schutzklasse II die Messung des Isolationswiderstandes und des Ableitstromes bei eingeschaltetem Gerät nach **VDE 0701 / Teil 200** bzw. der am Aufstellort geltenden Vorschrift, durchzuführen!

Dieses Gerät entspricht der Schutzklasse II, erkennbar durch das Symbol ⧈ .

- **Messen des Isolationswiderstandes nach VDE 0701.**
  Isolationsmesser (U_{Test} = 500 V-) gleichzeitig an beiden Netzpolen und zwischen allen Gehäuse- oder Funktionsteilen (Antenne, Buchsen, Tasten, Zierteilen, Schrauben, usw.) aus Metall oder Metallegierungen anlegen. Fehlerfrei ist das Gerät bei einem:
  $R_{Isol} \geq 2\ M\Omega$ bei U_{Test} = 500 V-
  Meßzeit: ≥ 1 s (Fig. 1)

Anmerkung: Bei Geräten der Schutzklasse II kann durch Entladungswiderstände der Meßwert des Isolationswiderstandes konstruktionsbedingt < 2 MΩ sein. In diesen Fällen ist die Ableitstrommessung maßgebend.

- **Messen des Ableitstromes nach VDE 0701.**
  Ableitstrommesser (U_{Test} = 220 V≈) gleichzeitig an beiden Netzpolen und zwischen allen Gehäuse- oder Funktionsteilen (Antenne, Buchsen, Tasten, Zierteilen, Schrauben, usw.) aus Metall oder Metallegierungen anlegen. Fehlerfrei ist das Gerät bei einem:
  $I_{Ableit} \leq 1$ mA bei U_{Test} = 220V ≈
  Meßzeit ≥ 1 s (Fig. 2)
- Wir empfehlen die Messungen mit dem **METRATESTER 3** durchzuführen. (Meßgerät zur Prüfung elektrischer Geräte nach VDE 0701).
  Metrawatt GmbH
  Geschäftsstelle Bayern
  Triebstr. 44
  D 8000 München 50
- Ist die Sicherheit des Gerätes nicht gegeben, weil
  - eine Instandsetzung unmöglich ist
  - oder der Wunsch des Benützers besteht, die Instandsetzung nicht durchführen zu lassen, so muß dem Betreiber die vom Gerät ausgehende Gefahr schriftlich mitgeteilt werden.

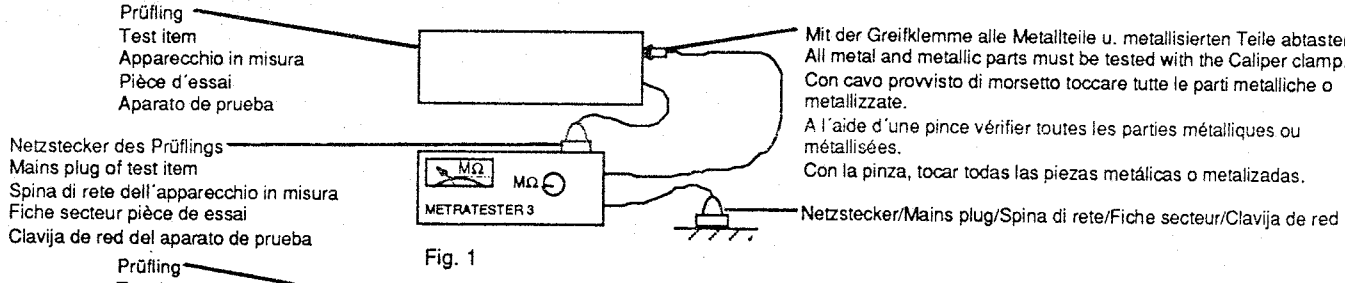

Prüfling
Test item
Apparecchio in misura
Pièce d´essai
Aparato de prueba
Netzstecker des Prüflings
Mains plug of test item
Spina di rete dell´apparecchio in misura
Fiche secteur pièce de essai
Clavija de red del aparato de prueba
MΩ
METRATESTER 3
Mit der Greifklemme alle Metallteile u. metallisierten Teile abtasten.
All metal and metallic parts must be tested with the Caliper clamp.
Con cavo provvisto di morsetto toccare tutte le parti metalliche o metallizzate.
A l´aide d´une pince vérifier toutes les parties métalliques ou métallisées.
Con la pinza, tocar todas las piezas metálicas o metalizadas.
Netzstecker/Mains plug/Spina di rete/Fiche secteur/Clavija de red

Fig. 1

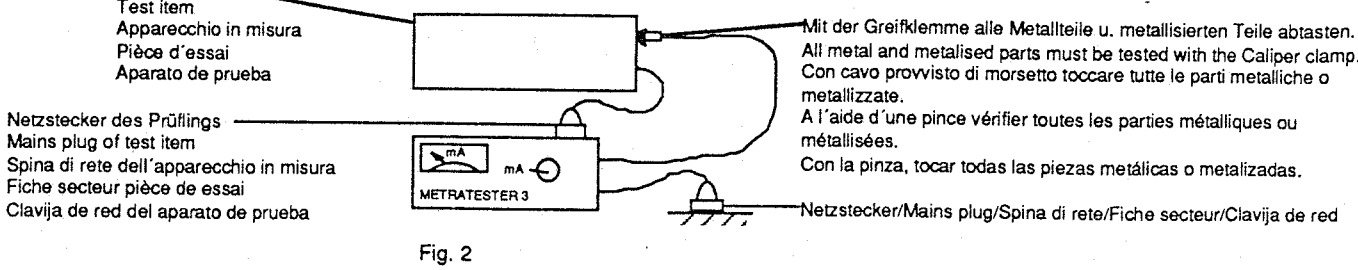

Prüfling
Test item
Apparecchio in misura
Pièce d´essai
Aparato de prueba
Netzstecker des Prüflings
Mains plug of test item
Spina di rete dell´apparecchio in misura
Fiche secteur pièce de essai
Clavija de red del aparato de prueba
mA
METRATESTER 3
Mit der Greifklemme alle Metallteile u. metallisierten Teile abtasten.
All metal and metalised parts must be tested with the Caliper clamp.
Con cavo provvisto di morsetto toccare tutte le parti metalliche o metallizzate.
A l´aide d´une pince vérifier toutes les parties métalliques ou métallisées.
Con la pinza, tocar todas las piezas metálicas o metalizadas.
Netzstecker/Mains plug/Spina di rete/Fiche secteur/Clavija de red

Fig. 2

Empfehlungen für den Servicefall

- Nur Original - Ersatzteile verwenden.
  Bei Bauteilen oder Baugruppen mit der Sicherheitskennzeichnung ⚠ sind Original - Ersatzteile zwingend notwendig.
- Auf Sollwert der Sicherungen achten.
- Zur Sicherheit beitragende Teile des Gerätes dürfen weder beschädigt noch offensichtlich ungeeignet sein.
- Dies gilt besonders für Isolierungen und Isolierteile.
- Netzleitungen und Anschlußleitungen sind auf äußere Mängel vor dem Anschluß zu prüfen. Isolation prüfen!
- Die Funktionssicherheit der Zugentlastung und von Biegeschutz-Tüllen ist zu prüfen.
- Thermisch belastete Lötstellen absaugen und neu löten.
- Belüftungen frei lassen.

(GB)

Safety Standard Compliance

After service work on a product conforming to the Safety Class II, the insulating resistance and the leakage current with the product switched on must be checked according to VDE 0701 or to the specification valid at the installation location!
This product conforms to the Safety Class II, as identified by the symbol ⧈ .

- **Measurement of the Insulation Resistance to VDE 0701,**
  Connect an Insulation Meter (U_{Test} = 500 V-) to both mains poles simultaneously and between all cabinet or functional parts (antenna, sockets, buttons, decorative parts, etc.) made from metal or metal alloy. The product is fault free if:
  $R_{isol} \geq 2$ MΩ at U_{Test} = 500 V-
  Measuring time: ≥ 1s, (Fig. 1)

Comment: On products conforming to the Safety Class II the Insulation Resistance can be < 2 MOhm, dependent contructively on discharge resistors. In this case, the check of the leakage current is significant.

- **Measurement of the Leakage Current to VDE 0701.**
  Connect the Leakage Current Meter (U_{Test} = 220 V≈) to both mains poles simultaneously and between all cabinet or functional parts (antenna, sockets, buttons, screws, etc.) made from metal or metal alloy. The product is fault free if:
  $I_{Leak} \leq 1$ mA at U_{Test} = 220 V≈
  Measuring time: ≥ 1 s, (Fig. 2)

- We recommend that the measurements are carried out using the **METRATESTER 3.** (Test equipment for checking electrical products to VDE 0701).
  Metrawatt GmbH
  Geschäftsstelle Bayern
  Triebstr. 44
  D 8000 München 50
- If the safety of the product is not proved, because
  - a repair and restoration is impossible
  - or the request of the user is that the restoration is not to be carried out, the operator of the product must be warned of the danger by a written warning.

Recommendation for service repairs

- Use only original spare parts.
  With components or assemblies accompanied with the Safety Symbol ⚠ only original spare parts are strictly to be used.
- Use only original fuse value.
- Parts contributing to the safety of the product must not be damaged or obviously unsuitable. This is valid especially for insulators and insulating parts.
- Mains leads and connecting leads should be checked for external damage before connection. Check the insulation!
- The tension relief and bending protection bushes are to be checked for their functional safety.
- Thermally loaded solder pads are to be sucked off and re-soldered.
- Ensure that the ventilation slots are not obstructed.

(F)

Prescriptions de sécurité

Suite aux travaux de maintenance sur les appareils de la classe II, il convient de mesurer la résistance d'isolement et le courant de fuite sur l'appareil en état de marche, conformément à la norme VDE 0701 § 200, ou selon les prescriptions en vigueur sur le lieu de fonctionnement de l'appareil!
Cet appareil est conforme aux prescriptions de sécurité classe II, signalé par le symbole ⧈

- **Mesure de la résistance d'isolement selon VDE 0701**
  Brancher un appareil de mesure d'isolation (U_{test} = 500 V-) simultanément sur les deux pôles secteur et entre toutes les parties métalliques ou métallisées accessibles de l'appareil (antenne, embases, touches, enjoliveurs, vis, etc.).
  Le fonctionnement est correct lorsque:
  $R_{isol} \geq 2$ MΩ pour une U_{test} = 500 V-
  Durée de la mesure: ≥ 1s

Observations: L'isolation des appareils de la classe II, de part leur conception (résistances de décharge), peut être inférieure à 2 MΩ, (Fig. 1).

- **Mesure du courant de fuite selon VDE 0701**
  Brancher un ampèremètre du courant de fuite (U_{test} = 220V≈) simultanément sur les deux pôles du secteur et entre toutes les parties métalliques ou métallisées accessibles de l'appareil (antenne, embases, touches, enjoliveurs, vis, etc.). Le fonctionnement est correct lorsque (Fig. 2):
  $I_{fuite} \leq 1$ mA pour U_{test} = 220 V≈
  Durée de la mesure: ≥ 1 s.

- Pour ces mesures, nous préconisons l´utilisation du **METRATESTER 3** (instrument de mesure pour le contrôle d'appareils électriques conformes à la norme VDE 0701).
  Metrawatt GmbH
  Geschäftsstelle Bayern
  Triebstr. 44
  D 8000 München 50
- Dans le cas où la sécurité de l'appareil n´est pas assurée pour les raisons suivantes:
  - la remise en état est impossible
  - l'utilisateur ne souhaite pas la remise en état de l'appareil, l'utilisateur doit être informé par écrit du danger que représente l'utilisation de l'appareil.

Recommandations pour la maintenance

- Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine. Les composants et ensembles de composants signalés par le symbole ⚠ doivent être impérativement remplacés par des pièces d'origine.
- Respecter la valeur nominale des fusibles.
- Veiller au bon état et la conformité des pièces contribuant à la sécurité de fonctionnement de l'appareil. Ceci s'applique particulièrement aux isolements et pièces isolantes.
- Vérifier le bon état extérieur des câbles secteur et des câbles de raccordement au point de vue isolement avant la mise sous tension.
- Vérifier le bon état des protections de gaine.
- Nettoyer les soudures avant de les renouveler.
- Dégager les voies d'aération.

(I)

Norme di sicurezza

Successivamente ai lavori di riparazione, negli apparecchi della classe di protezione II occorre effettuare la misura della resistenza di isolamento e della corrente di dispersione quando l'apparecchio e'acceso, secondo le norme VDE 0701 / parte 200 e rispettivamente le norme locali!
Questo apparecchio corrisponde alla classe di protezione II ed è riconoscibile dal simbolo

- **Misura della resistenza di isolamento secondo VDE 0701**
  Applicare il misuratore di isolamento (tens.$_{prova}$ = 500 V-) contemporaneamente ai due poli di rete e tra tutte le parti del mobile e delle funzioni (antenna, prese, tasti, mascherine, viti ecc.) in metallo o in lega metallica. L'apparecchio non presenta difetti quando:
  $R_{isol} \geq 2$ MΩ con tens.$_{prova}$ = 500 V-
  Tempo di misura: ≥ 1s (Fig. 1).

Nota: Negli apparecchi della classe II, che per motivi costruttivi dispongono di resistenze di dispersione, il valore di misura della resistenza di isolamento può essere inferiore a < 2 MΩ.
In questi casi è determinante la misura della corrente di dispersione.

- **Misura della corrente di dispersione secondo VDE 0701**
  Applicare il misuratore di isolamento (tens.$_{prova}$ = 220 V≈) contemporaneamente ai due poli di rete e tra tutte le parti del mobile e delle funzioni (antenna, prese, tasti, mascherine, viti ecc.) in metallo o in lega matallica. L'apparecchio non presenta difetti quando:
  $I_{disp.} \leq 1$ mA con tens.$_{prova}$ = 220 V≈
  Tempo di misura : ≥ 1 s (Fig. 2)

- Si raccomanda di effettuare le misure con lo strumento **METRATESTER 3** (strumento di misura per il controllo di apparecchi elettrici secondo VDE 0701).
  Metrawatt GmbH
  Geschäftsstelle Bayern
  Triebstr. 44
  D 8000 München 50
- Se la sicurezza dell'apparecchio non è raggiunta, perchè
  - una riparazione non è possibile
  - oppure è desiderio del cliente che una riparaz. non avvenga in questi casi si deve comunicare per iscritto all'utilizzat. la pericolosità dell'apparecchio riguardo il suo isolamento.

Raccomandazione per il servizio assistenza

- Impiegare solo componenti originali:
  I componenti o i gruppi di componenti contraddistinti dall' indicaz. ⚠ devono assolutamente venir sostituiti con parti originale.
- Osservare il valore nominale dei fusibili.
- I componenti che concorrono alla sicurezza dell´apparecchio non possono essere nè danneggiati nè risultare visibilmente inadatti. Questo vale soprattutto per isolamenti e parti isolate.
- I cavi di rete e di collegamento vanno controllati prima dell'utilizzo affinchè non presentino imperfezioni esteriori. Controllare l'isolamento.
- E´necessario controllare la sicurezza dei fermacavi e delle guaine flessibili.
- Saldature caricate termicam. vanno rifatte.
- Lasciare libere le fessure di areazione.

(E)

DISPOSICIONES PARA LA SEGURIDAD

Después de operaciones de servicio en aparatos de la clase de proteccion II, se llevará a cabo la medida de la resistencia de aislamiento y de la corriente derivada, con el aparato conectado, de acuerdo con VDE 0701 o de las disposiciones vigentes en el lugar de instalación .
Este aparato corresponde a la clase de protección II, reconocible por el simbolo

- **Medida de la resistencia de aislamiento según VDE 0701.**
  Aplicar el medidor de aislamiento (U_{prueba} = 500 V-), simultáneamente, a los dos polos de red y entre todas las partes del mueble o de funciones (antena, conectores, teclas, tornillos, etc.) de metal o aleaciones metálicas. El aparato estará libre de defectos con:
  $R_{aisl} \geq 2$ MΩ con U_{prueba} = 500 V-
  Tiempo de medida: ≥ 1 seg.

Observación: En aparatos de la clase de protecciòn II, condicionado por la construcción y por resistencias de descarga, el valor de medida de la resistencia de aislamiento puede ser superior a < 2 MΩ.
En este caso es decisiva la medida de la corriente derivada (Fig.1).

- **Medida de la corriente derivada de acuerdo con VDE 0701.**
  Aplicar el medidor de corriente derivada (U_{prueba} = 220 V≈) simultáneamente a los dos polos de red y entre todas las partes del mueble o de funciones (antena, conectores, teclas, tornillos, etc.) de metal o aleaciones metálicas. El aparato estará libre de defectos con (Fig.2):
  $I_{deriv} \leq 1$ mA con U_{prueba} = 220 V≈.
  Tiempo de medida: ≥ 1 seg.

- Aconsejamos llevar a cabo las medidas con el **METRATESTER 3** (Instrumento de medida para la comprobación de aparatos eléctricos según VDE 0701).
  Metrawatt GmbH
  Geschäftsstelle Bayern
  Triebstr. 44
  D 8000 München 50
- Si no se cumple la seguridad del aparato, poroue
  - la puesta en orden es imposible, o
  - esiste el desco del usuario de no realizarla, se ha de comunicar a quien lo haga funcionar, por escrito, del peligro dimanante del aparato.

Recomendaciones para caso de servicio

- Emplear sólo componentes originales.
  Con componentes o grupos constructivos con el indicativo de seguridad ⚠ son de obligada neccsidad piezas de repuesto originales.
- Las vartes del aparato que contribuyan a la seguridad del mismo no deben estar deterioradas ni ser manifiestamente inadecuadas.
- Esto es especialmente válido para aislamientos o piezas aislantes.
- Los cables de red y de conexión se comprobarán, antes de conectarlos, en cuanto a defectos externos. Comprobar el aislamiento.
- Se ha de comprobar la función de seguridad de la compensación de tiro o de los manguitos de protección contra doblamientos.
- Repasar los puntos de soldadura sometidos a carga térmica.
- Mantener libres los canales aireación.

(D)

Behandlung von MOS-Bauelementen

Schaltungen in MOS-Technik bedürfen besonderer Vorsichtsmaßnahmen gegenüber statischer Aufladung. Statische Aufladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf den Menschen übertragen werden, wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischem Material bestehen.
Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen geben wegen ihrer Ansprechzeit nur begrenzte Sicherheit.
Bitte beachten Sie folgende Regeln, um Bauelemente vor Beschädigung durch statische Aufladungen zu schützen:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitenden Verpackungen verbleiben. Keinesfalls MOS-Bauteile in Styropor oder Plastikschienen lagern oder transportieren.
2. Personen müssen sich durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen, bevor sie MOS-Bauteile anfassen.
3. MOS-Bauelemente nur am Gehäuse anfassen, ohne die Anschlüsse zu berühren.
4. Prüfung und Bearbeitung nur an geerdeten Geräten vornehmen.
5. Lösen oder kontaktieren Sie MOS-ICs in Steckfassungen nicht unter Betriebsspannung.
6. Bei p-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven Spannungen (bezogen auf den Substratanschluß VSS) an die Schaltung gelangen.

Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:

- Nur netzgetrennte Niedervoltlötkolben verwenden.
- Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Lötkolbentemperatur von 300 °C bis 400 °C.

(I)

Impiego dei componenti MOS

I circuiti in tecnica MOS necessitano di una particolare attenzione per evitare le scariche elettrostatiche.
Tutti i materiali sintetici ad alto potere isolante possono caricar si staticamente e queste cariche possono trasmettersi all´uomo, par ticolarmente se scarpe o vestiti sono sintetici.
Le strutture di sicurezza sull´ingresso e sull´uscita dei circuiti MOS hanno un´efficacia limitata a causa del loro periodo di intervento.
Per proteggere i componenti MOS dalle scariche elettrostatiche si consigla di adottare le seguenti precauzioni:

1. Fino al momento del loro impiego, i MOS devono restare in materiale elettricamente conduttivo. Non trasportarli o depositarli mai in listelli di plastica o in polistirolo.
2. Le persone che maneggiano i componenti MOS devona prima scaricar si elettrostaticamente toccando un oggetto con collegamento a massa.
3. Maneggiare i componenti MOS toccandone solo l´involucro e mai i piedini.
4. Controlli e lavorazioni devono avvenire soltanto su apparecchi con messa a terra.
5. Non inserire e non staccare mai gli integrati MOS dagli zoccoli quando la tensione di alimentazione è collegata.
6. Ai componenti MOS canale P non devono giungere tensioni positive (rif. a collegamento del substrato VSS).

Norme di taratura per gli integrati MOS:

- Impiegare solo saldatori a bassa tensione con separazione dalla rete.
- Il tempo massimo di saldatura è di 5 sec. con una temperatura del saldatore compresa fra 300 °C e 400 °C.

(GB)

Handling of MOS Chip Components

MOS circuits require special attention with regard to static charges. Static charges may occur with any highly insulating plastics and can be transferred to persons wearing clothes and shoes made of synthetic materials.
Protective circuits on the inputs and outputs of MOS circuits give protection to a limited extent only due to the time of reaction.
Please observe the following instructions to protect the components against damages from static charges:

1. Keep MOS components in conductive packages until they are used. MOS components must never be stored or transported in Styropor materials or plastic magazines.
2. Persons have to rid themselves of electrostatic charges by touching a grounded object before handling MOS components.
3. Take the chip by the body without touching the terminals.
4. Use only grounded instruments for testing and processing purposes.
5. Remove or connect MOS ICs with in mounting sockets only if the operating voltage is disconnected.
6. The circuits of p-channel MOS components must not be connected to positive voltages (with reference to bulk VSS).

MOS Soldering Instructions

- Use only mains isolated low-voltage soldering irons.
- Maximum soldering period 5 seconds at a soldering iron temperature of 300 to 400 degrees Celsius.

(F)

Précautions à prendre pour la manipulation des circuits MOS

Les circuits équipés en technique MOS exigent des précautions particulières contre les charges statiques.
Des charges statiques peuvent se creér sur toutes les matières synthétiques à fort pouvoir isolant, elles peuvent se transmettre au corps humain et le risque est d´autant plus important si la personne porte des vêtements ou des chaussures en matière synthétique.
Les systèmes de protection dont sont équipées les entrées et sorties des circuits MOS n´apportent qu´une sécurité limitée du fait de leur temps de fonctionnement.
Afin de protéger les composants contre les charges statiques, il est recommandé d´observer règles suivantes:

1. Les circuits MOS doivent rester placés dans un matériau conducteur jusqu´au moment de leur utilisation. Il ne doivent en aucun cas être stockés ou transportés dans du styropore ou sur des bandes de plastique.
2. Les personnes travaillant sur des circuits MOS doivent au préalable se décharger de leur charge statique en touchant un object mis à terre.
3. Les ensembles équipés de circuits MOS doivent être saisis uniquement par leur boîtier, on ne doit pas toucher les broches de raccordement.
4. On ne doit effectuer de contrôles et travaux que sur des appareils mis à la terre.
5. Ne jamais retirer ou raccorder un circuit MOS sur un appareil sous tension.
6. Les circuits MOS canal p ne doivent en aucun cas recevoir de tensions positives (en VSS par rapport à la liaison vers le substrat).

Prescription de soudure sur les circuits MOS

- N´utiliser que des fers à souder basse tension isolés du secteur
- Temps de soudre maximum : 5 secondes pour une température comprise entre 300 °C et 400 °C.

(E)

Tratamiento de componentes en técnica MOS

Los circuitos contruídos en técnica MOS precisan un cuidado especial contra las cargas estáticas.
En todos los materiales plásticos de elevado aislamiento pueden aparecer cargas estáticas y también ser transmitidas a la personas, especialmente cuando las ropas y zapatos son de materia sintética.
Las estructuras de protección en las entradas y salidas de los integrados MOS, debido a su tiempo de conexión, proporcionan sólo una limitada seguridad.
Para proteger los módulos de las descargas estáticas es aconsejable prestar atención a las siguientes reglas:

1. Los circuitos integrados MOS deben permanecer envueltos en un material conductor hasts el momento de su empleo. En ningún caso se les colocará ni transportará en recepientes de styropor o guías de plástico.
2. Las personas que trabajan con elementos MOS deben descargarse previamente tocando un objecto puesto a tierra.
3. Los elementos MOS sólo deben cogerse por la cápsula, sin rozar siquiera los terminales.
4. Pruebas y trabajos con los circuitos MOS sólo deben realizarse en aparatos que estén puestos a tierra.
5. No extraer ni establecer contacto bajo tensión de funcionamiento de los IC´s MOS enchufables.
6. En los componentes MOS canal-p no deben llegar tensiones positivas (con respecto a la tensión de substrato VSS) a los circuitos.

Prescipciones para la soldadura de los circuitos integrados MOS:

- Utilizar únicamente soldadores de baja tensión con transformador-separador de la red.
- Tiempo máximo de soldadura: 5 segundos con una temperatura entre 300 y 400 °C.

(D) **CHIP Technik**

Aus- und Einlöten von CHIP-Bauteilen

- Verwenden Sie nur einen Niedervoltlötkolben mit Temperaturregelung.
- Die Löttemperatur sollte ca. 240 °C betragen (max. 300 °C).
- Halten Sie die Lötzeit so kurz wie möglich.
- Belassen Sie CHIP-Bauteile bis zur Bearbeitung in der Originalverpackung. Damit wird die Oxidation der Stirnkontakte vermieden.
- Berühren Sie CHIP- Bauteile nicht mit der bloßen Hand.

Auslöten von CHIP-Bauteilen

1. Schritt: CHIP- Lötstelle mit Sauglitze absaugen
2. Schritt: CHIP-Enden, bzw. das komplette CHIP-Bauteil erwärmen. CHIP von der Klebung ohne Kraftaufwand abdrehen, damit unter dem CHIP liegende Leiterbahnen nicht abgerissen werden

Achtung! Ausgelötetes CHIP nicht wiederverwenden! Die leitende Schicht kann ausgebrochen sein.

Einlöten von CHIP-Bauteilen

3. Schritt: Lötpunkt von Lötrückständen säubern. Lötperle anbringen
4. Schritt: CHIP an der Lötstelle ansetzen, zentrieren und anlöten
5. Schritt: Freie Seite löten. Nach dem Erkalten die erste Lötstelle nochmals nachlöten

(GB) **CHIP Technology**

Soldering and unsoldering of CHIP components

- Use only low-voltage soldering irons with temperature control.
- Permissible soldering temperatures are approx. 240 °C up to max. 300 °C.
- Keep the soldering period as short as possible.
- Keep the CHIP components in their original packages until they are used to avoid oxidation of the end contacts.
- Do not touch CHIP components with bare hands.

Unsoldering of CHIP components

1. step: Clean the CHIP soldering point with a solder wick
2. step: Warm up the ends of the CHIP or the whole CHIP component and remove the CHIP from the adhesive by turning it without application of force so that the tracks beneath the CHIP do not break

Attention! Do not use unsoldered CHIPS any more! The conductive layer may be broken.

Soldering of CHIP components

3. step: Remove possible residues from the soldering point. Then apply a solder bead
4. step: Put the CHIP onto the soldering point, then center and fix it
5. step: Solder the free end of the CHIP and resolder the first soldering point after it has cooled

(D)

Bedieneinheit

1. Mikrocomputer
Der maskenprogrammierte 8 Bit Mikrorocomputer IC 811 codiert die eingebauten Tastaturbefehle, sowie die Infrarot-Fernbedienbefehle des IR Empfängers IC 804. Außerdem übernimmt er die LED Ansteuerung mit seinen internen Treiberstufen. Die Kommunikation mit Tuner, ZF Verstärker, Speicher IC 847 und Videotext erfolgt über den I²C Bus SDA, SCL.

Funktionsbeschreibung
Über den Systemtakt SCL bzw. Systemdatenverkehr SDA (Pin 31,32) werden die gewünschten Bausteine über den I²C Bus angesprochen bzw. abgefragt. Die Leitungen TE (Text enable) und ENA ZF (ZF enable), Pin 25,28 geben den VT Decoder und ZF Verstärker frei. Bei VT Betrieb sind die Leitungen VT DATA, VT SCL und ICL aktiv. An Pin 20 des µP steht im Stand by Betrieb "LOW" (siehe Netzteil). Der fehlende Wischer Imouls verhindert über Transistor T 804 an Pin 40 das Wiedereinschalten nach Netzausfall. (Normalbetrieb 5 V). Im Videobetrieb wird die Schaltspannung der AV-Buchse über R 834 an Pin 22 herangeführt. Der Quarz F 821 liefert zwischen Pin 12 ,13 die 12 MHz Taktfrequenz für den µP (Pin 13, 5V ss) . Nach jedem Netzschalter "Ein" wird der Prozessor an Pin 14 auf "RESET" gesetzt.
Alle Analogfunktionen für Helligkeit, Kontrast, Farbe, Lautstärke und Farbtonregelung bei NTSC (TINT), werden von den eingebauten D/A Wandlern an den Pins 15/19 geregelt. Am Pin 21 steht die Koinzidenzspannung für die Norm Umschaltung des ZF Verstärkers.
Die Schutzschaltung des Gerätes wirkt an Pin 21 und schaltet im Fehlerfall in Standby.

Schutzschaltung
An der Basis des Transistors T 547 liegt über die Zenerdiode D 548 die Vertikal-Endstufe, über R 552, D 552 die Spannung + C aus der Horizontal-Endstufe. Bei Erreichen der Basisspannung von 0,6V wird der Transistor durchgeschaltet und zieht über seinen Kollektor und D 838 den Pin 29 des µP gegen Masse. Damit schaltet der µP auf Stand by. Gleichzeitig liegt der Kollektor über R 546, D 546, D 544 am Fußpunkt der Hochspannungswicklung. Bei Überschreiten der Fluß-bzw. Zenerspannung der Dioden 546, D 544 durch zu hohen Strahlstrom läuft die Kollektorspannung ebenfalls gegen Nul Volt und schaltet das Gerät in Standbyl.

Entmagnetisierung
Die Entmagnetisierung wird bei diesem Gerät nach jedem Einschalten mit dem Netzschalter durch den Befehl $U_{Entm.}$ vom Prozessor IC 81, Pin 30 an der Basis des Transistors T 531 ausgelöst. Nach dem Anschwingen der Horizontalendstufe wird der Kondensator C 536 über D 536, R 536 aufgeladen und entlädt sich nach öffnen des Schalttransistors T 534 über die Entmagnetisierungsspule.

Display
Die Displayansteuerung erfolgt im Zeitmultiplexverfahren. Dies geschieht über die Ausgangsports Pin 2-9 des Prozessors IC 811. Die Transistoren T 814 - T 817 liefern alle 2 msec die Anodenspannung für die LED bzw. der Kanal- und Sonderkanalanzeige (C, S).

Tastaturabfrage
Die Tastatur arbeitet im Scanningtakt-Verfahren. Der Scanningtakt an den Ausgangsports 33-35 ist "HIGH" aktiv. An den Eingangsports 36-39 erkennt der µP wenn eine Taste in der Tastenmatrix gedrückt wird.

Senderspeicherung
Im IC 847 (PCD 8582) werden alle Programmdaten wie Kanalwahl, Fine Tuning, Norm Umschaltung und Analogwerte abgespeichert.

Service am I²C-Bus
Bei Fehlfunktionen des Gerätes, die nicht auf Netzteil, Hochspannung und Ablenkung zurückzuführen sind, ist der I²C Bus gemäß Tabelle zu prüfen, bevor weitere Servicearbeiten durchgeführt werden. Der µComputer in der Bedieneinheit IC 811 liefert Steuerbefehle für Tuner, ZF, Videotext über den I²C-Bus.
Hinweis:
Bei Bausteinwechsel ist das Gerät generell auszuschalten!
Auch in Stellung "Bereitschaft" darf kein Baustein gezogen werden! MOS-handling beachten.

Tabelle

Messung	Meßwert	Meßpunkt	Mögliche Fehler
+ H	5 V	Pin 11, IC 811	C 823, IC 686, IC 811
12 MHz Takt	2 MHz, 5 Vss	Pin 1, IC 811	F 821, IC 811
Reset	5 V_{ss} nur im Einschaltmoment	Pin 14	D 831, C 831, IC 811
I²C-Bus	5 V_{ss}	Pin 31, 32, IC 811	Die I2C-Bus-Daten sind auch ohne TP - Bedienung oder Keyboardeingaben vorhanden. Bei fehlenden Daten: Tuner-, ZF-, Videotext- Steckkarte nacheinander ziehen bzw. IC 847 Pin 5,6 ablöten. Stellen sich trotz dieser Maßnahmen keine Daten ein ist die Bedieneinheit zu wechseln.

(GB)

CONTROL UNIT

Micro Computer
The mask programmed 8 Bit Micro Computer IC 811 encodes the commands from the built in Keyboard, as well as the input of the Infrared-Remote Control Commands received by the IR Receiver IC 804. It also carries out the drive of the LED's from internal driver stages. Communication with the Tuner, IF Amplifier, Memory IC 847 and the Teletext is carried out by the I²C Bus SDA, SCL.

Functional Description
From the System Clock SCL and the System Data Traffic SDA (Pin 31, 32), the appropriate modules are contacted and scanned via the I²C Bus. The leads TE (Text Enable) and ENAZF (ZF Enable), Pin 25, 28 releases the TT decoder and the IF Amplifier. On TT Mode the leads VT Data, VT SCL and ICL are active. On Pin 20 of the Micro Processor, on Stand by Mode, a "LOW" level is present (See Power Supply). The temporary contact connected to transistor T 501 and to Pin 40 prevents the receiver from switching on again after a mains failure. In Video Mode, the switching voltage to the AV socket is fed via R 834 to Pin 22. The Quartz F 821 produces the 12 MHz Clock Frequency for the Micro Processor between Pins 12 and 13 (can be measured on Pin 1; 2 MHz 5 V_{pp}). The Processor is "Reset" on Pin 14 whenever the Receiver is switched "ON" with the mains switch.
All analogue functions for adjusting the Brightness, Contrast, Colour, Volume and Colour Tone on NTSC (TINT), are controlled from built-in DA Converters on Pins 15-19. On Pin 21 the Coincidence Voltage from the IF Amplifier is present.
The Protection Circuit for the Receiver operates from Pin 21 and switches the receiver to Stand by when a defect occurs.

Display
The Display drive is carried out in Time Multiplex Mode. This is accomplished via the Output Ports Pins 2-9 of the Processor IC 811. The transistors T 814, T 816 and T 817 provide the Anode Voltage for the LEDs, Channel and Special Channel indication (C,S) at 2msec periods.

Keyboard Scanning
The Keyboard circuit operates in scanning clock-mode. The scanning clock on the output ports 33-37 is active "LOW". On the Input Ports Pins 36-39 the Microprocessor identifies which button in the Keyboard Matrix has been depressed.

Station Memory
All Programme data such as Channel Selection, Fine Tuning, Standard Switching and Analogue Values are memorised in IC 847.

Protection Circuit
The voltage +D from the Horizontal Output Stage is applied via the Zener Diode D 436 in the Vertical-Output Stage and R 552, D 553 to the base of transistor T 551. When a Base potential of 0.6V is reached, the transistor switches on and pulls Pin 29 of the Microprocessor to chassis via the collector and D 838. The Microprocessor is switched to Stand by. Simultaneously, the Collector is connected via R 566, D 567 to the low-end point of the High Voltage Winding. When the Zener Voltage of the Diodes D 566, D 567 is exeeded due to too high a beam current, the collector voltage is taken towards Zero.

Service checks on the I²C Bus
If faults occur in the set which cannot be attributed to the power supply unit, the EHT or the deflection system, the I²C bus should be checked using the Table before further service work is carried out.
Via the I²C bus the microcomputer in the control unit IC 811 supplies control signals for the tuner, IF, Videotext (Teletext) and the analog signals.

Note: N. B. when a module is being changed, the set should be switched off completely. Modules must not be unplugged even in the "standby" mode. Observe MOS handling precautions.

Test	Test Figures		Possible Faults
+ H	5 V	Pin 11, IC 811	C 823, IC 686, IC 811
12 MHz clock	2 MHz, 5 V_{pp}	Pin 1, IC 811	F 821, IC 811
Reset	5 V_{pp} only at moment of switch on	Pin 14	C 831, D 831, IC 811
I²C-Bus	5 V_{pp}	Pin 31, 32, IC 811	The I²C bus data are present even without input from the remote control or keyboard. If there are no data: Take out the tuner, IF, Videotext plug-in boards successively or unsolder pins 5, 6 of IC 847. If there are still no data replace the IC 811

D

Funktionsbeschreibung des POWERMOS - Schaltnetzteiles mit IC - TDA 4605

Das Gerät kann wahlweise an Netzspannung oder mit Gleichspannung (Batterie) betrieben werden.

Primärseite

Der IC 6020 (TDA 4605) übernimmt die Ansteuerung der beiden MOS- Leistungstransistoren T 644 und T 653 sowie alle Regelungs- und Überwachungsfunktionen.

Netzbetrieb

Die Stromversorgung des IC 6020, Pin 6 erfolgt, bis zum Erreichen der Einschaltschwelle von ca. 8 V, über die Diode D 6011, Widerstand R 6016 und Kondensator C 6033. Nach dem Anlauf wird die Versorgungsspannung über die Diode D 6032 und Spule L 6032 aus der Wicklung 17/15 des Wandlertrafos gewonnen.
Die Serienschaltung von Leistungstransistor T 644 und Primärwicklung 5/1 des Sperrwandlers liegt an der gleichgerichteten Netzspannung (C 626). Während der Leitphase des Transistors wird Energie im Übertrager gespeichert und in der Sperrphase über die Sekundärwicklung abgegeben. Der IC 6020 regelt über Frequenz und Tastverhältnis des Transistors T 644 die übertragene Energie so nach, daß die Sekundärspannungen weitgehend unabhängig von Netzspannung und Last stabil bleiben. Die dazu nötige Information wird aus der Trafowicklung 17/15 über R 6032, D 6028, Einstellregler R 6027 (Einstellung +A 27 V bei Helligkeit und Kontrast, Minimum), R 6026 und D 6024 an Pin 1 des IC's 6020 geliefert. Der den Logikblock ansteuernde Nulldurchgangsdetektor an Pin 8 (Wicklung 17/15, R 6032, R 6031) erkennt mit dem Nulldurchgang der anstehenden Spannung von positiven nach negativen Werten, daß der Transformator entladen ist und gibt die Logik für den Impulsstart frei. Der Kondensator C 6021 an Pin 7 bewirkt ein verzögertes Ansteigen der Impulsdauer (Soft-Start). Die Bauteile D 646, D 647, C 647 und R 646 begrenzen die Spitzenspannung von Überschwingern am Drain des POWERMOS Transistors.

Überspannungs- und Überlastschutz.
Sollten im Störfall Überspannungen auf der Primärseite auftreten, spricht die Speisespannungsüberwachung im IC 6020 (Pin 6) an und unterbricht die Ansteuerung des MOS-Transistors T 644.
Ist nach Wiederanlauf weiterhin Überspannung vorhanden, wiederholt sich der ganze Abfragevorgang.
Bei Kurzschluß einer Sekundärspannung regelt der IC 6020 mittels Kollektorstromnachbildung an Pin 2 auf einen sich wiederholenden Abfragezustand und begrenzt somit die Leistung. Dabei wird mit der RC-Kombination R 6012 und C 6012 eine dem Drainstrom des Schalttransistors proportionale Spannung erzeugt. Übersteigt diese Spannung einen von der Regelspannung an Pin 1 abgeleiteten Wert von typ. 2,6 V, wird die Logik im IC durch den Stopkomparator zurückgesetzt und als Folge der Ausgang Pin 5 auf niedriges Potential geschaltet.
Netzunterspannung
Im IC 6020 arbeitet über Pin 3 eine Schutzschaltung gegen Netzunterspannung. Den Ansprechwert bestimmen R 6013 und R 6021, bei $U_{Pin\,3} < 1{,}4$ V schaltet IC 6020 ab.

Batteriebetrieb

Die Stromversorgung des IC 6020 erfolgt nach dem Einschalten über S 602 an Anschluß 11 der Netzplatte an den Transistor T 6067. Er begrenzt alle angelegten Batteriespannungen von 10-30 V auf 10 V.Das Relais RL 612 wird über D 6081 und T 6084 angesteuert und schaltet die Batteriespannung über die Primärwicklung 13/7 an den Anschluß Drain des Transistors T 653. Über den Kondensator C 6076 wird von dem Multivibrator T 6074, T 6076 eine Rechteckspannung abgenommen, zusammen mit der über D 6071 eingekoppelten Spannung addiert und durch die Diode D 6076 auf 13 V begrenzt. Über die Diode D 6033 wird nun C 6033 soweit geladen, bis die Anlaufspannung an Pin 6 (ca. 8 V) des IC 6020 erreicht ist. Damit gibt der Schaltkreis Ansteuerimpulse an Pin 5 ab. Diese Schaltung gewährleistet den sicheren Betrieb bei Batteriespannungen < 12 V. Nach dem Anlauf wird die Batteriespannung des IC 6020 der Wicklung 17/15 des Sperrwandlertrafos entnommen und über D 6032, L 6032 des Schaltkreises zugeführt (siehe Netzbetrieb). Zusätzlich wird über Wicklung 17/15, D 6082, D 6087 und T 6084 das Relais RL 612 in Betrieb gehalten.
Beim Einschalten verzögert die Zeitkonstante R 6061, D 6061, R 6062, C 6062 ein sofortiges Durchschalten des Transistors T 6063. Dadurch bleibt der Transistor T 6067 über T 6066 solange geöffnet, bis die Schaltung angelaufen ist. Zusätzlich wird nach dem Anlaufen der Transistor T 6063 über R 6068 und D 6062 sicher durchgeschaltet.

Die Erkennung von Netz -Batteriebetrieb erfolgt über Anschluß 4 der Netzplatte. Bei Netzbetrieb wird der Transistor T 6047 über R 6014, R 6017 geschaltet und damit auch über D 6046, R 6040 der Transistor T 6046. Somit steht am Gate des T 644 der Ansteuerimpuls von Pin 5 des IC's 6020. Bei Batteriebetrieb ist diese Verbindung unterbrochen und die Ansteuerung des Transistors T 653 steht direkt am Anschluß 5 der Netzplatte. Zusätzlich werden die Katoden der Dioden D 6063, D 6086 bei Netzbetrieb über den Transistor 6047 gegen Masse gezogen und verhindern so ein Schalten des Relais RL 621 bzw. Durchschalten des Transistors T 6067.

Sekundärseite

Aus der Wicklung 12/2 wird über D 681 die Horizontalendstufe(+A 27 V), über R 683 wird die Vertikalendstufe(+ D 24 V) mit der Betriebsspannung versorgt. Die Spannung + M (13V) für die Tonendstufe, sowie +B' und +B" (12 V) für die Versorgung der Module wird aus der Wicklung 12/4 und der Diode D 671 gewonnen. Die Wicklung 12/6 erzeugt über die Diode D 691 die Spannung +H (+ 5 V) für die digitalen Stufen des Gerätes.

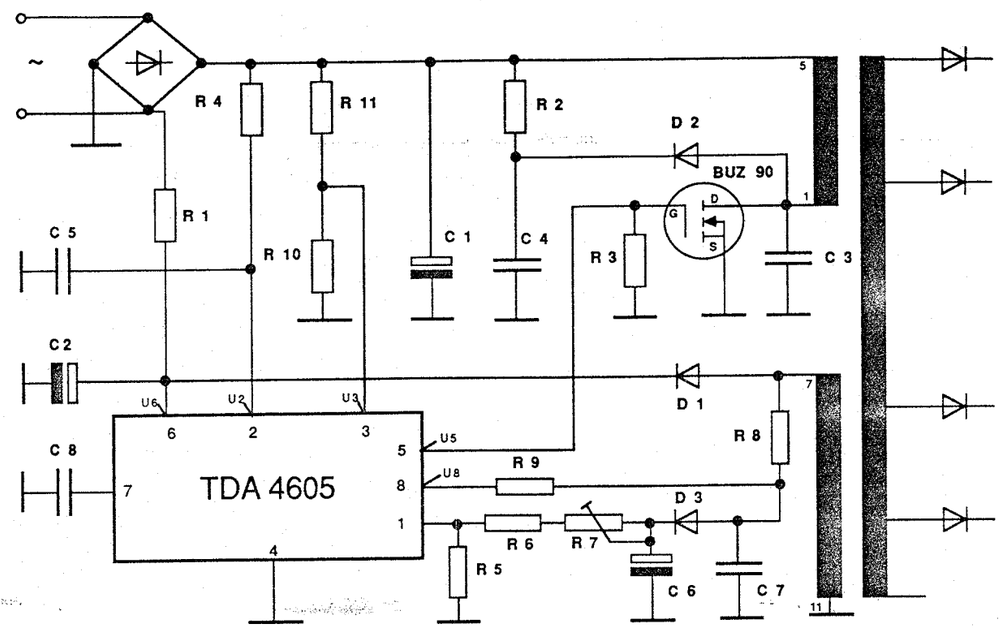
Stand By Betrieb

Im Normalbetrieb beträgt die + B' 12 V. Schaltet das Gerät in Stand By, legt der Mikroprozessor IC 811 den Pin 20 auf "LOW", der Transistor T 835 wird durchgeschaltet und zieht die Basis des Transistors T 672 auf < 0,7 V. Damit ist die Versorgungsspannung +B (12 V) für die Signalstufen sowie dem Horizontaltreiber abgeschaltet, und das Gerät steht in Bereitschaft.

Entmagnetisierung

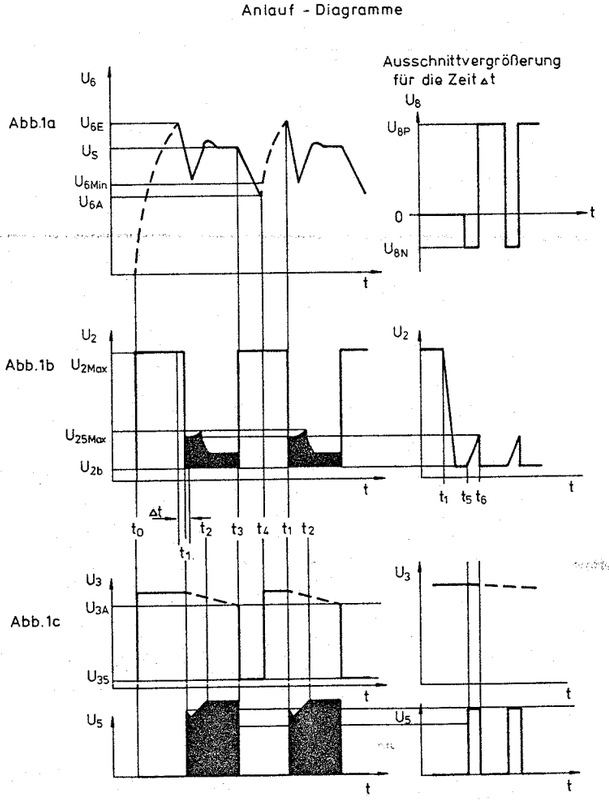
Die Entmagnetisierung wird bei diesemGerät nach jedem Einschalten mit dem Netzschalter durch den Befehl $U_{Entm.}$ vom Prozessor IC 811an der Basis des Transistors T 531 ausgelöst. Nach dem Anschwingen der Horizontalendstufe wird der Kondensator C 536 über D 536, R 536 aufgeladen und entlädt sich nach Öffnen des Schalttransistors T 534 über die Entmagnetisierungsspule.

Prinzip Schaltbild mit Anlaufbeschreibung



Anlaufverhalten
Nach dem Anlegen der Netzspannung zum Zeitpunkt t_0 steigen am IC folgende Spannungen an:
U_6 (Pin 6) entsprechend der Halbwellenladung über R1, Abb. 1a
U_2 (Pin 2) auf U_{2Max}, Abb. 1b
U_3 (Pin 3) auf den durch Teiler R10/R11 festgelegten Wert, Abb. 1 c
Die Stromaufnahme des IC in diesem Betriebsfall ist kleiner als 1,6 mA.
Erreicht U_6 die Schwelle U_{6E} (Zeitpunkt t_1), schaltet der IC die interne Referenzspannung ein. Die Stromaufnahme des IC steigt auf max. 12 mA. Der Primärstrom-Spannungswandler regelt U_2 auf U_{2B} herunter und zum Zeitpunkt t_5 bis t_6 generiert der Startimpulsgeber den Startimpuls. Die Rückmeldung an Pin 8 startet den nächsten Impuls und so fort. Alle Impulse, auch der Startimpuls, werden bezüglich der Breite von der Regelspannung am Pin 1 gesteuert. Diese entspricht beim Einschalten dem Kurzschlußfall, d.h. $U_1 = 0$ V. Daher läuft der IC mit "Kuzschlußimpulsen" an, die sich je nach rückgekoppelter Regelspanung verbreitern (Der IC arbeitet im Überlastbereich). Zum Zeitpunkt t_2 ist die maximale Impulsbreite erreicht ($U_2 = U_{2SMax}$). Der IC arbeitet im Umkehrpunkt. Danach fallen die Spitzenwerte von U_2 rasch ab, weil der IC im Regelbereich arbeitet. Die Regelschleife ist eingeschwungen.
Fällt die Spannung U_6 unter die Abschaltschwelle U_{6Min} bevor der Umkehrpunkt erreicht wurde, wird der Startversuch abgebrochen (Pin 5 auf LOW geschaltet). Da der IC eingeschaltet bleibt, sinkt U_6 weiter bis U_{6A}. Der IC schaltet ab, U_6 kann wieder ansteigen (Zeitpunkt t_4) und ein neuer Einschaltversuch beginnt zum Zeitpunkt t_1 (Abfragebetrieb).
Wenn durch Belastung die gleichgerichtete Netzwechselspannung (Primärspannung) zusammenbricht, kann U_3 wie es zum Zeitpunkt t_3 geschieht unter U_{3A} fallen. Die Primärspannungsüberwachung klemmt darauf U_3 auf U_{3S} bis der IC ausschaltet ($U_6 < U_{6A}$) im Zeitpunkt t_4. Dann beginnt ein neuer Einschaltversuch zum Zeitpunkt t_1.

Anlauf - Diagramm



Regel-, Überlast- und Leerlaufverhalten Abb.2
Ist der IC angelaufen, arbeitet er im Regelbereich. Die Spannung an Pin 1 beträgt typ. 400 mV. Wird der Ausgang an Pin 5 belastet, läßt der Regelverstärker breitere Ladeimpulse (U 5) zu. Der Spitzenwert der Spannung am Pin 2 steigt auf $U_{2S\,Max}$ an. Erhöht man die Sekundärlast weiter, beginnt der Überlastverstärker die Pulsbreite zurückzuregeln. Weil die Impulsbreitenänderung sich umkehrt, nennt man diesen Punkt den Umkehrpunkt des Netzteiles. Da die IC-Versorgungsspannung U_6 direkt proportional der Sekundärspannung ist, bricht sie gemäß des Überlastregelverhaltens zusammen. Unterschreitet U_6 den Wert U_{6Min}, geht der IC in den Abfragebetrieb über, d.h. ein neuer Einschaltversuch beginnt, U 6 steigt an, geht auf U 6 min. usw. Da die Zeitkonstante der Halbwellenladung an R 1 (Halbwellenanlauf) relativ groß ist, bleibt die Kurzschlußleistung gering. Der Überlastverstärker stellt dabei bis auf die Pulsbreite tpk (Impulsfolge bei Kurzschluß) zurück. Diese Pulsbreite muß möglich bleiben, damit der IC problemlos aus dem virtuellen Kuzschluß, den ja jedes Einschalten mit U_1 darstellt, anlaufen kann.
Entlastet man die Sekundärseite, werden die Ladeimpulse (U 5) schmaler. Die Frequenz steigt bis auf die Eigenfrquenz des Systems an. Entlastet man weiter, steigen die Sekundärspannungen und U_6 an. Bei $U_6 = U_{6Max}$ wird die Logik blockiert. Der IC geht in den Abfragebetrieb über. Dadurch wird die Schaltung absolut leerlaufsicher (Sekundärseite ohne Belastung).

Verhalten bei Übertemperatur
Eine integrierte Temperatursicherung blockiert bei unzulässig hohen Chiptemperaturen die Logik. Der IC fragt automatisch seine Temperatur ab und sperrt sich, sobald die Temperatur auf unzulässige Werte steigt.

U_{GS}	U	Gate - Source
I_D	I	Drain
U_{DS}	U	Drain - Source

Regel- und Lastdiagramm

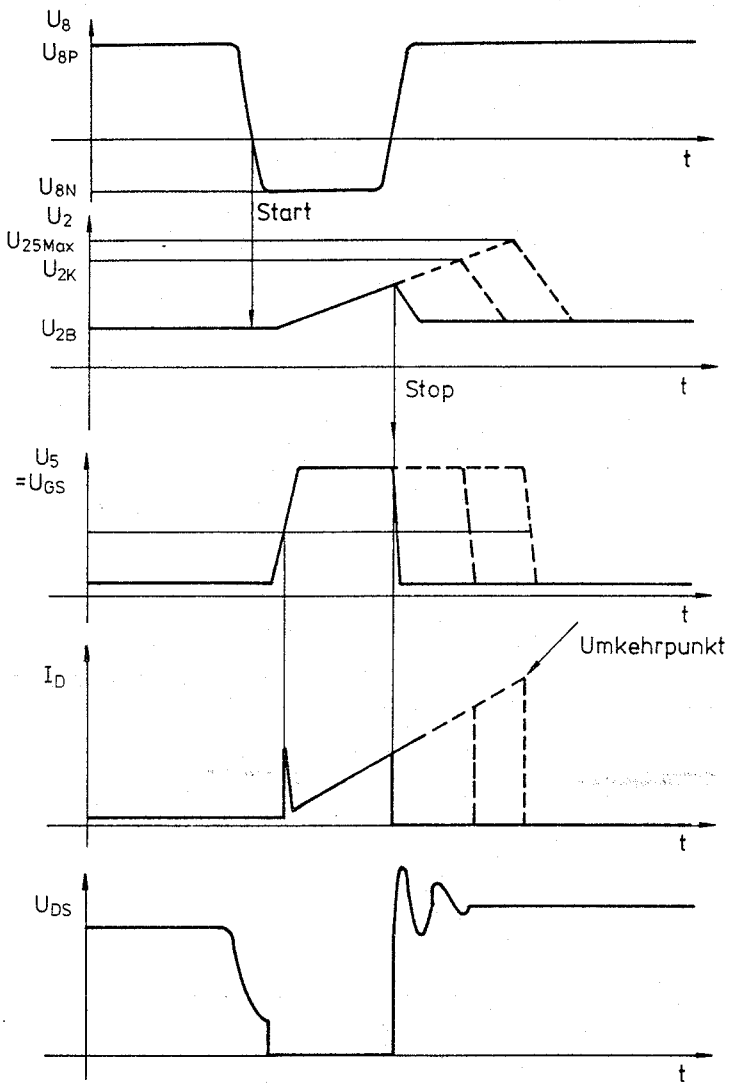
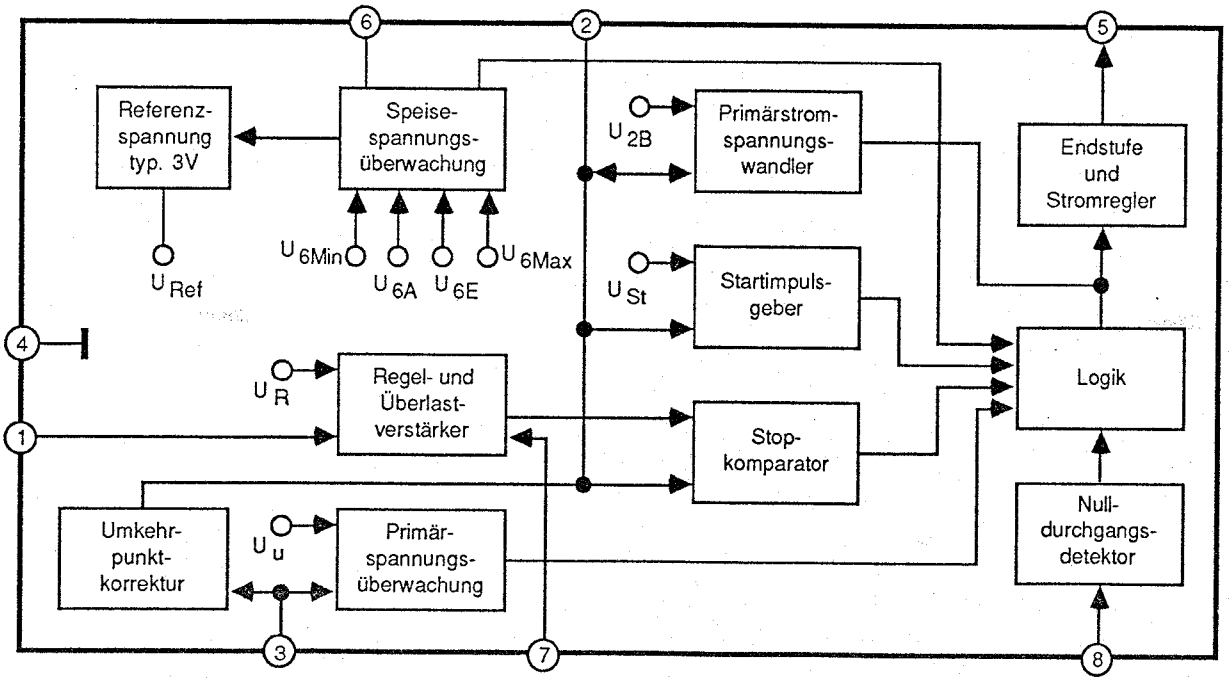
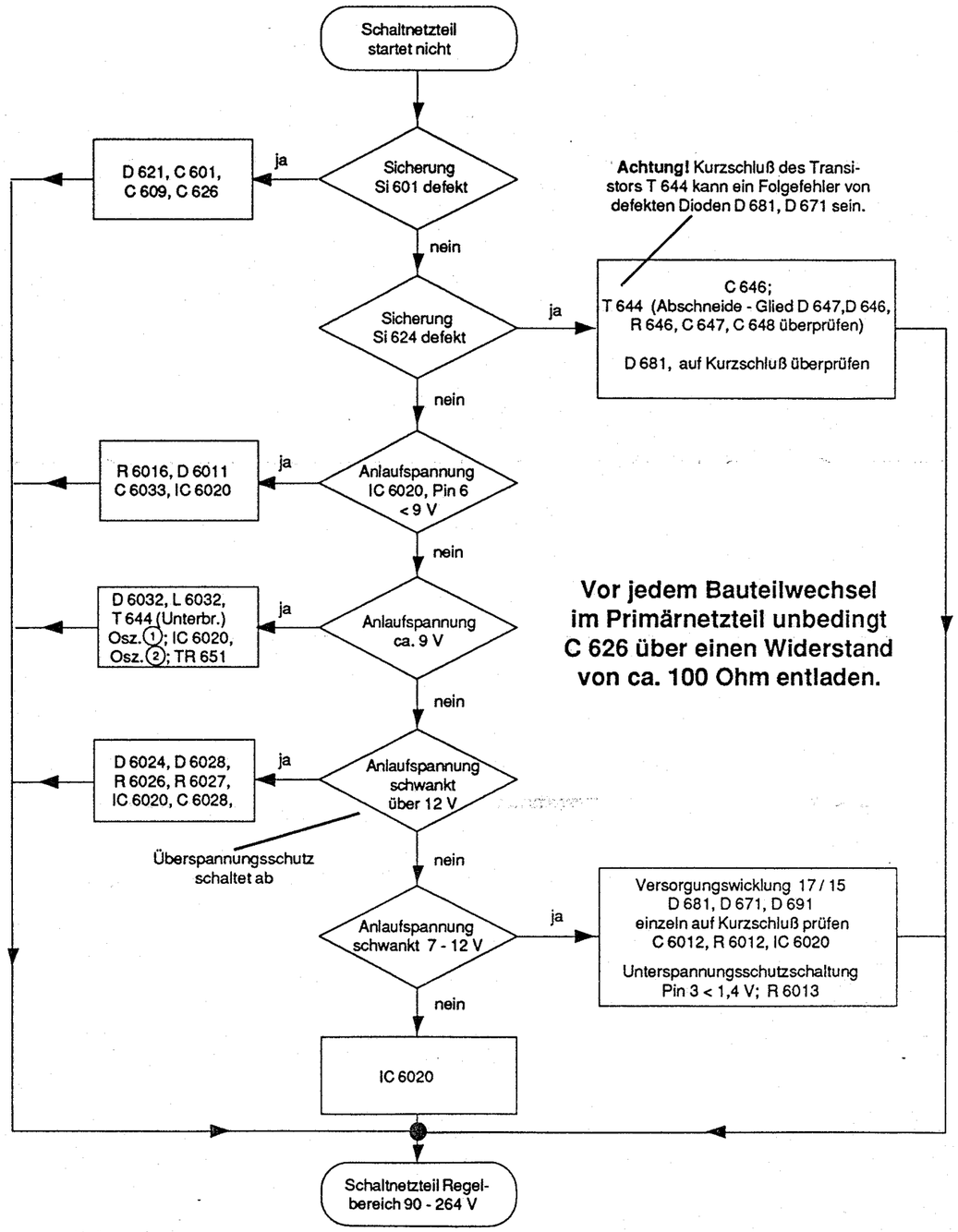


Abb. 2

Blockschaltbild

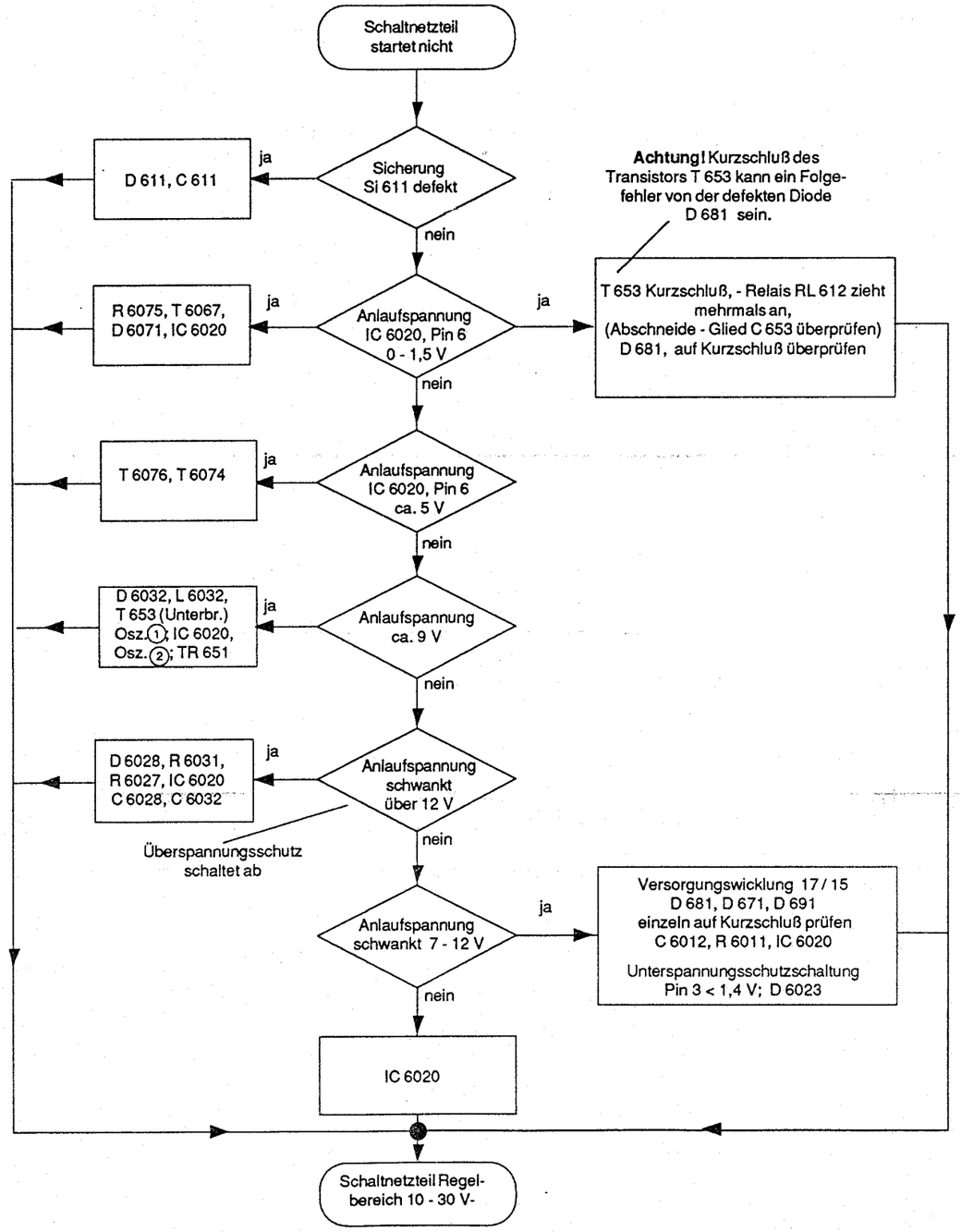


Fehlersuchdiagramm / Netzbetrieb

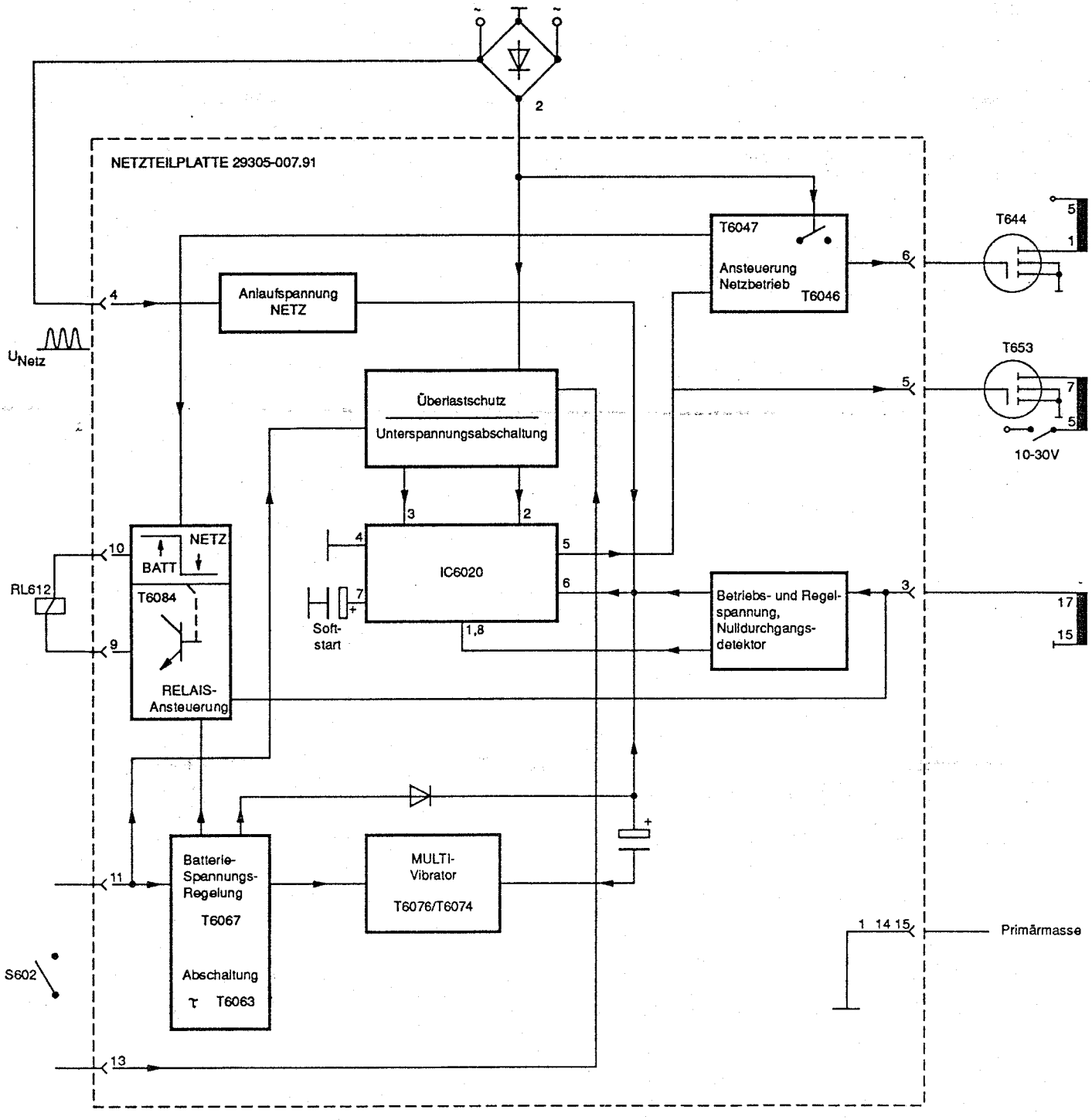

Schaltnetzteil startet nicht
Sicherung Si 601 defekt
ja
D 621, C 601, C 609, C 626
nein
Sicherung Si 624 defekt
ja
Achtung! Kurzschluß des Transistors T 644 kann ein Folgefehler von defekten Dioden D 681, D 671 sein.
C 646; T 644 (Abschneide - Glied D 647,D 646, R 646, C 647, C 648 überprüfen)
D 681, auf Kurzschluß überprüfen
nein
Anlaufspannung IC 6020, Pin 6 < 9 V
ja
R 6016, D 6011 C 6033, IC 6020
nein
Anlaufspannung ca. 9 V
ja
D 6032, L 6032, T 644 (Unterbr.) Osz.①; IC 6020, Osz.②; TR 651
nein
Anlaufspannung schwankt über 12 V
ja
D 6024, D 6028, R 6026, R 6027, IC 6020, C 6028,
Überspannungsschutz schaltet ab
nein
Anlaufspannung schwankt 7 - 12 V
ja
Versorgungswicklung 17 / 15 D 681, D 671, D 691 einzeln auf Kurzschluß prüfen C 6012, R 6012, IC 6020
Unterspannungsschutzschaltung Pin 3 < 1,4 V; R 6013
nein
IC 6020
Schaltnetzteil Regelbereich 90 - 264 V

Vor jedem Bauteilwechsel im Primärnetzteil unbedingt C 626 über einen Widerstand von ca. 100 Ohm entladen.

Fehlersuchdiagramm / Batteriebetrieb


Schaltnetzteil startet nicht
Sicherung Si 611 defekt
ja
D 611, C 611
nein
Anlaufspannung IC 6020, Pin 6 0 - 1,5 V
ja
Achtung! Kurzschluß des Transistors T 653 kann ein Folgefehler von der defekten Diode D 681 sein.
T 653 Kurzschluß, - Relais RL 612 zieht mehrmals an, (Abschneide - Glied C 653 überprüfen) D 681, auf Kurzschluß überprüfen
R 6075, T 6067, D 6071, IC 6020
nein
Anlaufspannung IC 6020, Pin 6 ca. 5 V
ja
T 6076, T 6074
nein
Anlaufspannung ca. 9 V
ja
D 6032, L 6032, T 653 (Unterbr.) Osz.①; IC 6020, Osz.②; TR 651
nein
Anlaufspannung schwankt über 12 V
ja
D 6028, R 6031, R 6027, IC 6020 C 6028, C 6032
Überspannungsschutz schaltet ab
nein
Anlaufspannung schwankt 7 - 12 V
ja
Versorgungswicklung 17 / 15 D 681, D 671, D 691 einzeln auf Kurzschluß prüfen C 6012, R 6011, IC 6020
Unterspannungsschutzschaltung Pin 3 < 1,4 V; D 6023
nein
IC 6020
Schaltnetzteil Regelbereich 10 - 30 V-

Prinzipschaltbild Netzteilplatte



GB

FUNCTIONAL DESCRIPTION OF THE POWERMOS SWITCHED MODE POWER SUPPLY WITH THE IC-TDA 4605

There are two possibilities of operating the receiver: either on the mains or on a d.c. source (battery).

Primary

The IC 6020 (TDA 4605) takes over the function of driving the two MOS power transistors T 644 and T 653 as well as all control and monitoring functions.

Mains Operation

The power supply for IC 6020 to Pin 6 is provided from the diode 6011, resistor R 6016 and the capacitor C 6033 until the switch-on threshold is reached. After start-up, the supply voltage is picked up via diode D 6032 and the coil L 6032 from the winding 17/15 of the blocking oscillator transformer.
The series circuit consisting of the power transistor T 644 and the primary winding 5/1 of the blocking oscillator is connected to the rectified mains voltage (C 626). During the conducting phase of the transistor, energy is stored in the transformer and in the switched off phase the energy is transferred into the secondary winding. The IC 6020 controls, by the frequency and the period during which the transistor T 644 is switched on, the transfer of energy so that the secondary voltages are stable and are not affected by variations in the power supply and the load. For this to be carried out the information necessary is taken from the transformer winding 17/15 via R 6032, D 6028, the adjustment control R 6027 (adjustment +A 27V at minimum brightness and contrast) and R 6026 and D 6024 to Pin 1 of IC 6020. The logic block is driven by the zero cross-over detector on Pin 8 (winding 17/15, R 6032, R 6031) which identifies the zero cross-over from positive to negative values of the voltage present. This change from positive to negative values signals that the transformer has been discharged so that the logic can release the start pulse. The capacitor C 6021 on Pin 7 delays the rise of the pulse-start duration (Soft-Start).
The components D 646, D 647, C 647 and R 646 serve to eliminate peak voltage overshoots on the drain connection of the POWER-MOS transistor.

Overvoltage and Overload Protection
If due to a fault overvoltages occur in the primary, the supply voltage monitoring circuit in IC 6020 (Pin 6) responds and interrupts the drive to the MOS-Transistor T 644.
If after restart, the overvoltage condition is still present, the complete sampling process is repeated.
With a short circuit in the secondary voltage the IC 6020 controls, in conjunction with the collector current simulation on Pin 2, the operation to a point where a repeated sampling state is reached and this also produces power limiting. For this, the RC combination R 6012 and C 6012 generates a voltage which is proportional to the drain current of the switching transistor. If this voltage rises above the output voltage of typically 2.6V of the control amplifier on Pin 1, the logic in the IC is reset by the stop comparator and as a result, the output Pin 5 is switched to a lower potential.
Mains Undervoltage
In IC 6020 a protection circuit operates via Pin 3 when mains undervoltages occur. The treshold value is determined by R 6013 and R 6021. When the potential on Pin 3 <1,4V, the IC 6020 switches off.

Battery Operation

When switching on, the power for IC 6020 is supplied via S 602 from contact 11 of the power supply board to the transistor T 6067. This transistor reduces all applied battery voltages between 10 and 30V to 10V. The relay RL 612 is operated via D 6081 and T 6084 and connects the battery voltage via the primary winding 13/7 to the drain contact of transistor T 653. From the multivibrator T 6074, T 6076 a square wave voltage is picked up via the capacitor C 6076, which is then added to the voltage fed in from D 6071 and limited to 13V by the diode D 6076. C 6033 is charged up via D 6033 until the start-up voltage (approx. 8V) is reached on pin 6 of IC 6020, thus causing the circuit to supply drive pulses on pin 5. This circuit ensures reliable operating conditions with battery voltages <12V. After start-up, the battery voltage of IC 6020 is picked up from winding 17/15 of the blocking oscillator transformer and is supplied via D 6032, L 6032 of the circuit (see mains operation). Moreover, the relay RL 612 remains energized via the winding 17/15, D 6082, D 6087 and T 6084.
When switching on, the time constant R 6061, D 6061, R 6062, C 6062 prevents the transistor T 6063 from connecting through immediately. Therefore, the transistor 6067 remains open due to T 6066 until the circuit has started up. After start-up, the transistor T 6063 is made to turn on via R 6068 and D 6062.

Identification of the power source, mains or battery, takes place on pin 4 of the power supply board. On mains operation, the transistor T 6047 is operated via R 6014, R 6017 and thus also transistor T 6046 is switched on via D 6046, R 6040 so that at the gate of T 644 the drive pulse from pin 5 of IC 6020 is present. On battery operation, this path is interrupted and the drive pulse for transistor T 653 is directly provided on contact 5 of the power supply board. Additionally, on mains operation, the cathodes of the diodes D 6063, D 6086 are connected to ground via the transistor T 6047 so that the relay does not pick up and hence, the transistor T 6067 does not turn on.

Secondary

From the winding 12/2 the operating voltage for the line output stage is obtained via D 681 (+A 27V)), and via R 683 for the field output stage (+D 24V). The voltage +M (13V) for the sound output stage as well as the voltages +B' and +B" (12V) for the supply of the modules are obtained from the winding 12/4 and the diode D 671. The winding 12/6 serves to generate via diode D 691 the voltage +H (+5V) for the digital stages in the receiver.

Stand-by Mode

In normal mode the voltage is +B 12V. If the receiver is switched to stand-by, the microprocessor IC 811 switches Pin 20 to "LOW" level, the transistor T 835 turns on and pulls the base of the transistor T 672 to <0.7V. Due to this, +B (12V) for the signal stages as well as for the horizontal driver is switched off and the receiver is set to the stand-by mode.

Demagnetization

With this receiver, demagnetization is carried out whenever the receiver is switched on with the mains switch, namely by the command U_{demag} from the processor IC 811 on the base of transistor T 531. As soon as the line output stage starts up the capacitor C 536 charges up via D 536, R 536 and discharges via the degausser when the switching transistor T 534 has turned on.

Control-, Overload- and No-Load Operation Behaviour (Fig 2)

If the IC has started up, it operates within a Control Range. The voltage on Pin 1 corresponds typically to 400 mV. If the output on Pin 5 is loaded, the Control Amplifier increases the pulse width of the charging pulse (U_s=H). The peak value of the voltage on Pin 2 rises to U_{2BMAX}. If the secondary load is increased, the Overload Amplifier commences to reduce the pulse width. Because the pulse width changes are in reverse, this is called the Reversal point of the Mains Stage. As the IC Supply Voltage U_6 is directly proportional to the secondary voltage, this now breaks down due to the behaviour of the Overload Control Circuit. If U_6 reduces below the value U_{6MIN}, the IC switches over to its sampling mode which means that a new switch on sample commences, U_6 rises, then falls to U_{6MIN}, etc. Because the Time Constant of the half cycle start up to R1 is relatively large, the Short Circuit power is low. The Overload Amplifier adjusts the pulse width back to tpk (pulse sequence as for "Short Circuit"). This Pulse Width must be held if possible so that even with a virtual short circuit, the IC can switch on again as shown from U_1 and start up without any problems.
If the load on Secondary side is reduced, the charging pulse (U_5=H) becomes smaller. The frequency rises to the natural frequency of the system. If the loading is further reduced, the secondary voltages and U_6 rise. When $U_6 = U_{6MAX}$, the Logic is blocked. The IC goes into the sampling mode. Due to this the circuit is absolutely reliable and free-running when operating with no load (Secondary side without load).

Behaviour with Over Temperatures
An integrated temperature protection circuit blocks the Logic when an unallowed high Chip Temperature is reached. The IC automatically samples the temperature and starts up when the temperature reduces to a permissable value.

U_{GS}	U	Gate - Source
I_D	I	Drain
U_{DS}	U	Drain - Source

Control- and Load Diagram

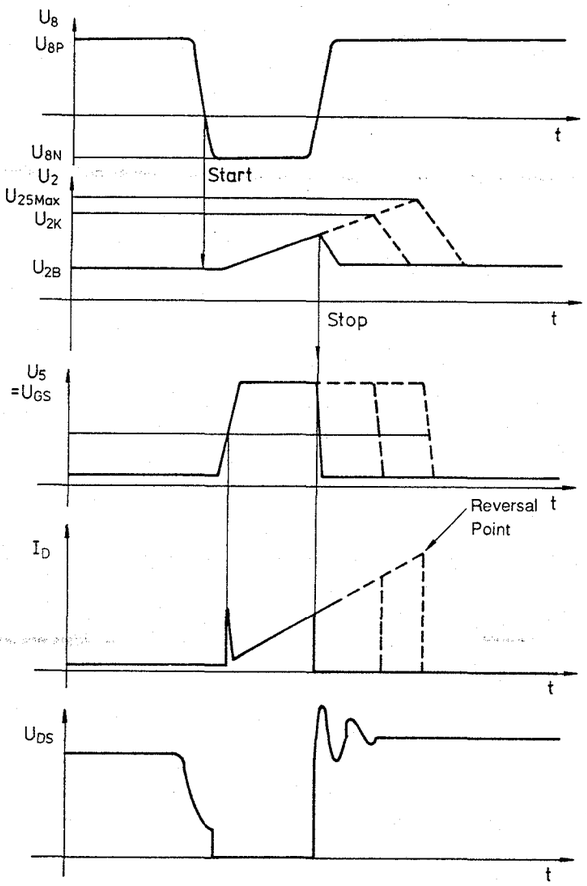
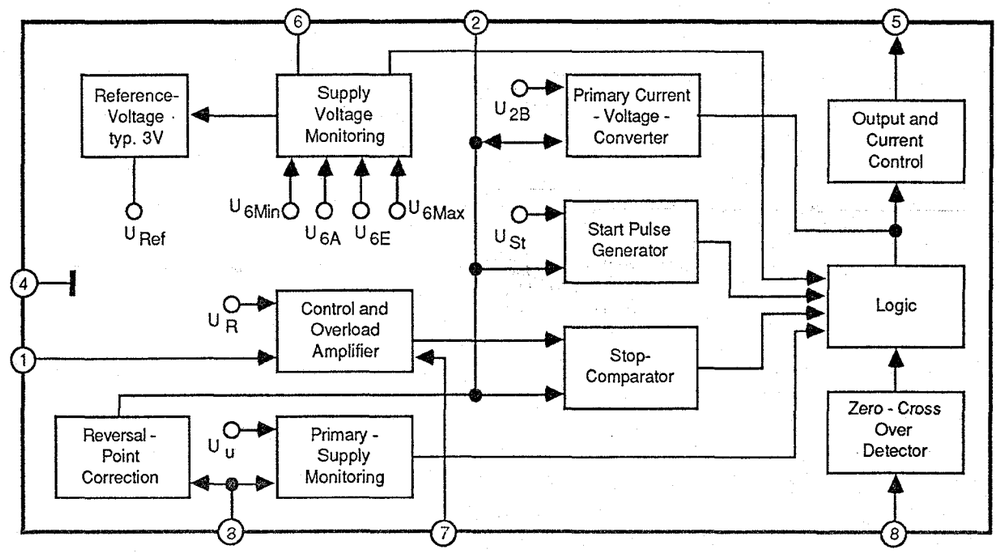
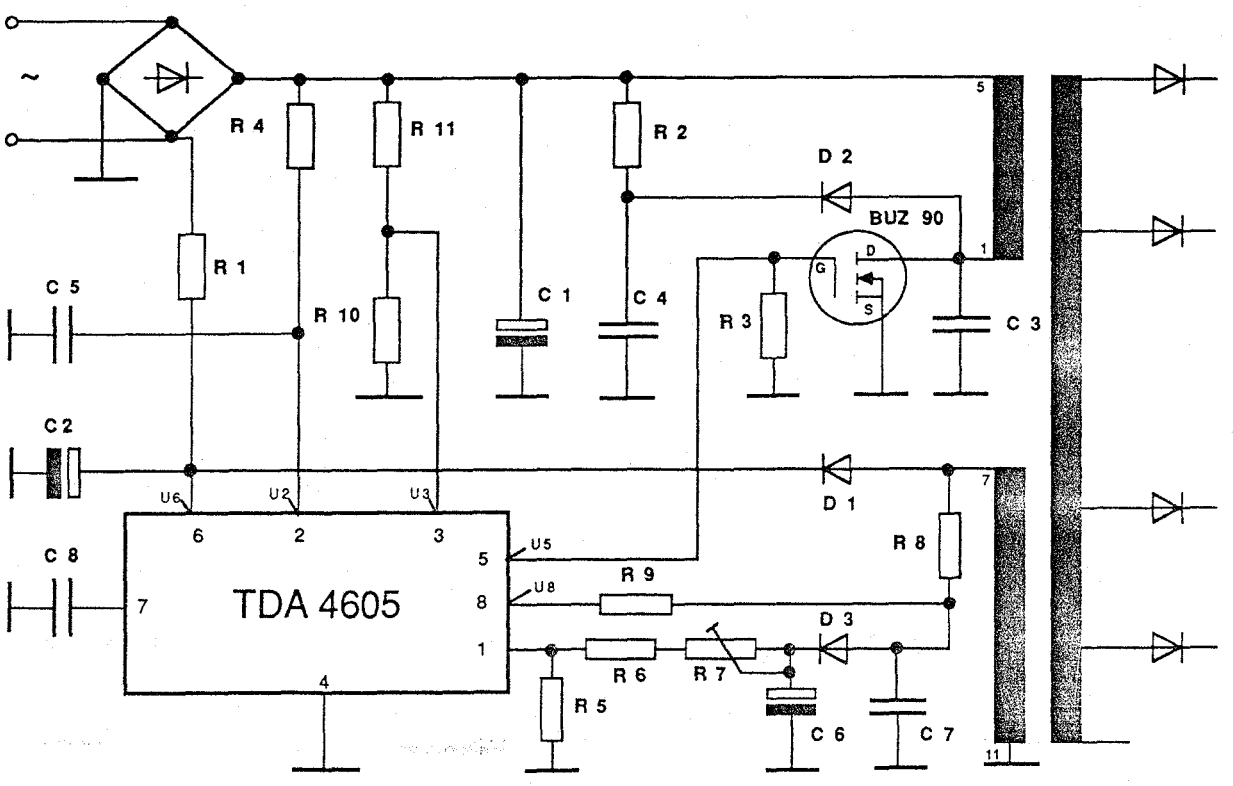


Fig. 2

Block Diagramm



MAIN CIRCUIT DIAGRAM WITH A DESCRIPTION OF THE START-UP PROCESS



START-UP PROCESS

From the application of the Mains Voltage to Time t_0 the voltages applied to the IC rise as follows:
U_6 (Pin 6) corresponds to the half-wave charging process via R1
U_2 (Pin 2) to U_{2MAX}
U_3 (Pin 3) to a value fixed by the divider R 10/R 11.

The current consumption of the IC in this operating mode is less than 1,6mA.
When U_6 reaches the Treshold U_{6E} (Time Point t_1), the IC switches the internal Reference Voltage on. The current consumption rises to a max. 12mA. The Primary Current-Voltage Converter controls U_2 to below the level on U_{2B} and from Time Point t_5 to t_6 the Start Pulse Circuit generates the Start Pulse. The Feedback to Pin 8 starts the next pulse and so on. All pulses, including the Start Pulse, are controlled in pulse width in relation to the Control Voltage on Pin 1. This corresponds, on Switch on, to the Short Circuit case, i.e. U_1 = 0V. During this the IC operates with "Short Circuit Pulses" which are then increased in pulse width due to the Control Voltage in the Feedback path. (The IC operates in the Overload Range). At Time Point t_2 the maximum pulse width is reached (U_2=$U_{2B\ MAX}$). The IC operates now in reverse mode. Thereafter the peak value reduces quickly to U_2 because the IC is operating in the Control Range. The control loop is now in a steady state (locked in).
If the Voltage U_6 falls below the Switch Off Threshold U_{6MIN} before the reversal point is reached, the Start attempt is interrupted (Pin 5 is switched to LOW). As the IC remains switched on, the U_6 reduces further to U_{6A}. The IC switches off, U_6 can now rise (Time Point t_4) and a new switch on attempt can begin from Time Point t_1.
When, due to loading, the rectified Mains Alternating Voltage (primary voltage) breaks down, U_3 reduces as indicated from Time Point t_3 to below U_{3A}. The Primary Voltage monitoring circuit clamps U_3 to U_{3B} until the IC switches off (U_6<U_{6A}) at Time Point t_4. Then a new switch on attempt begins from Time Point t_1.

Start-Up Diagram

Enlarged extract for the Time Δ t

Fig. 1a

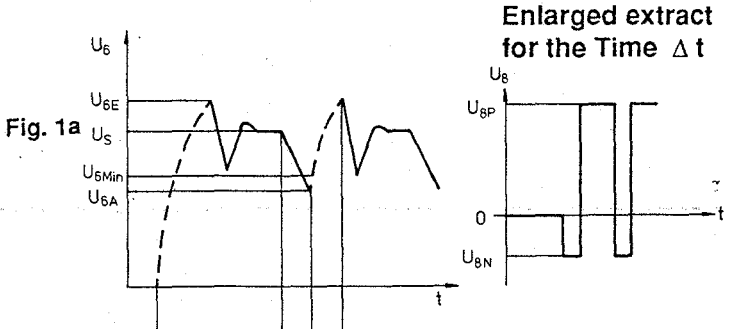


Fig. 1b

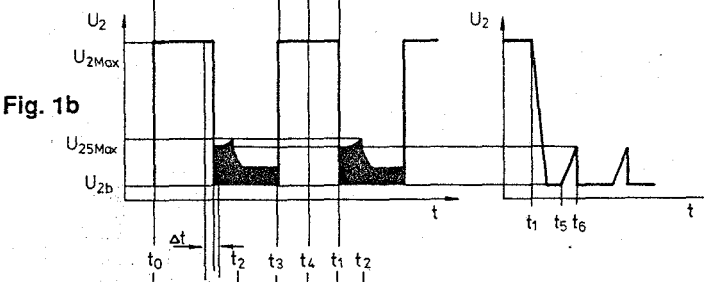
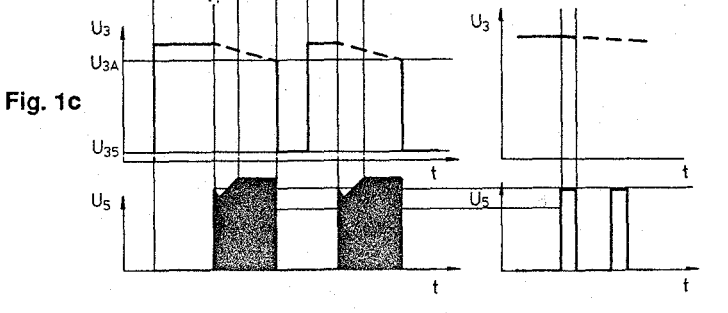
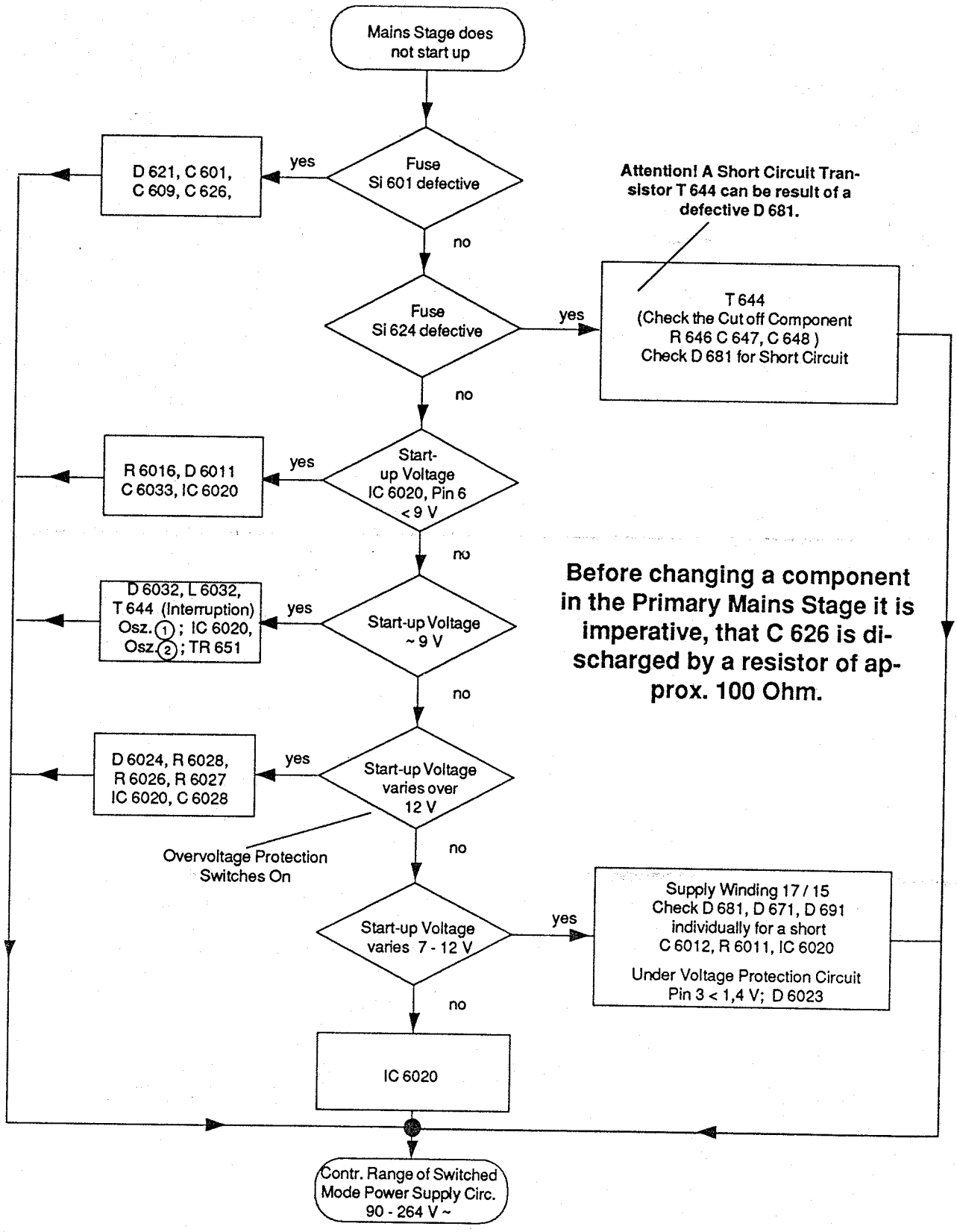


Fig. 1c

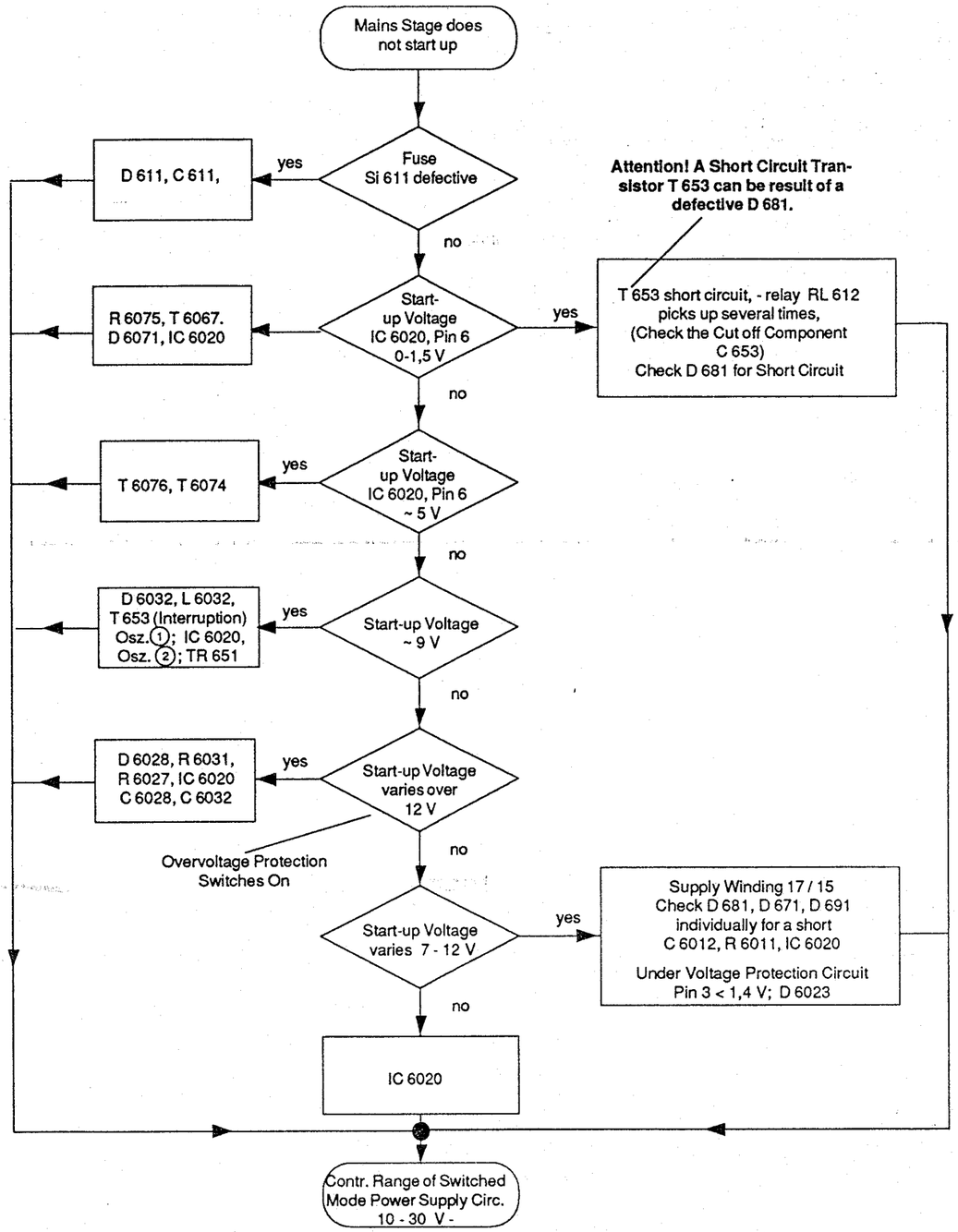


Fault tracing diagram / Mains operation

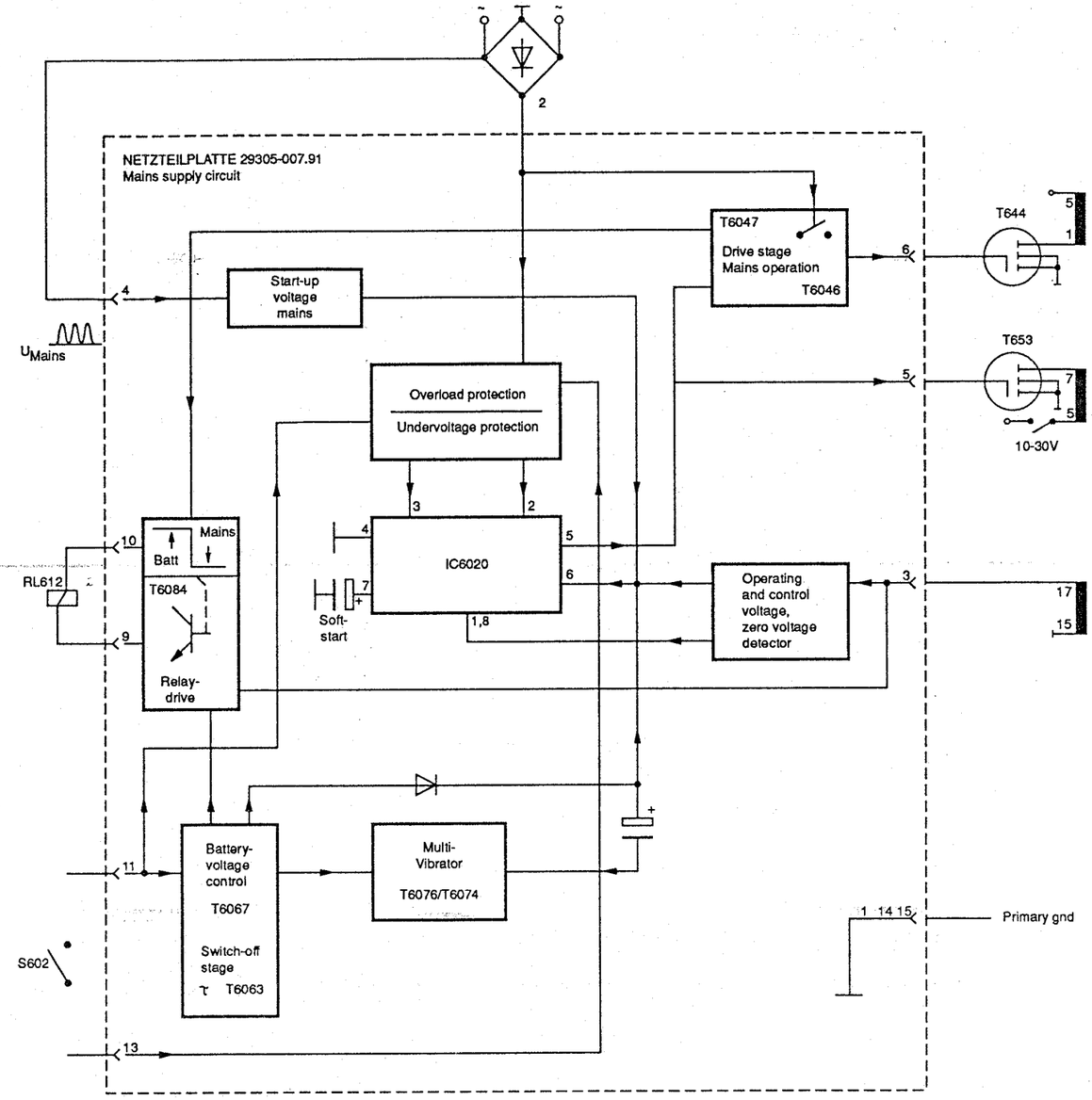

Mains Stage does not start up
Fuse Si 601 defective
yes
D 621, C 601, C 609, C 626,
no
Fuse Si 624 defective
yes
Attention! A Short Circuit Transistor T 644 can be result of a defective D 681.
T 644 (Check the Cut off Component R 646 C 647, C 648) Check D 681 for Short Circuit
no
Start-up Voltage IC 6020, Pin 6 < 9 V
yes
R 6016, D 6011 C 6033, IC 6020
no
Start-up Voltage ~ 9 V
yes
D 6032, L 6032, T 644 (Interruption) Osz. ① ; IC 6020, Osz. ② ; TR 651
no
Start-up Voltage varies over 12 V
yes
D 6024, R 6028, R 6026, R 6027 IC 6020, C 6028
Overvoltage Protection Switches On
no
Start-up Voltage varies 7 - 12 V
yes
Supply Winding 17 / 15 Check D 681, D 671, D 691 individually for a short C 6012, R 6011, IC 6020
Under Voltage Protection Circuit Pin 3 < 1,4 V; D 6023
no
IC 6020
Contr. Range of Switched Mode Power Supply Circ. 90 - 264 V ~

Before changing a component in the Primary Mains Stage it is imperative, that C 626 is discharged by a resistor of approx. 100 Ohm.

Fault tracing diagram / Battery operation


Mains Stage does not start up
Fuse Si 611 defective
yes
D 611, C 611,
no
Start-up Voltage IC 6020, Pin 6 0-1,5 V
yes
R 6075, T 6067. D 6071, IC 6020
no
Attention! A Short Circuit Transistor T 653 can be result of a defective D 681.
T 653 short circuit, - relay RL 612 picks up several times, (Check the Cut off Component C 653)
Check D 681 for Short Circuit
Start-up Voltage IC 6020, Pin 6 ~ 5 V
yes
T 6076, T 6074
no
Start-up Voltage ~ 9 V
yes
D 6032, L 6032, T 653 (Interruption) Osz.①; IC 6020, Osz.②; TR 651
no
Start-up Voltage varies over 12 V
yes
D 6028, R 6031, R 6027, IC 6020 C 6028, C 6032
Overvoltage Protection Switches On
no
Start-up Voltage varies 7 - 12 V
yes
Supply Winding 17 / 15 Check D 681, D 671, D 691 individually for a short C 6012, R 6011, IC 6020
Under Voltage Protection Circuit Pin 3 < 1,4 V; D 6023
no
IC 6020
Contr. Range of Switched Mode Power Supply Circ. 10 - 30 V -

Basic Diagram of Power Supply Panel



(D)

Optionen CUC 4200 über die Nahbedienung (Keyboard)

Ein/Zweistellige Programmwahl

Taste "M" (Speicher) mit Netztaste "Ein" drücken = Einstellige Anzeige
Taste "M" mit Netztaste "Ein" nochmals drücken (Toggelfunktion) = Zweistellige Anzeige

Analogmittelwerte im NVM speichern

Taste "FT" mit Netztaste "Ein" drücken = ungefähre Mittelwerte der Ana-logfunktionen werden in den Speicher geschrieben.
Die Werte können in jedem Gerät individuell nachgestellt und mit der Taste "M" abgespeichert werden.

Sendernamen dauernd ein- bzw. ausblenden (nur mit TP 661 möglich).

Taste "→•" (Suchlauf) im Programmode drücken und mit dem Telepilot die Antworttaste [E?] betätigen (einblenden).

Taste "→•" (Suchlauf) im Programmode drücken und mit dem Telepilot die Antworttaste [E?] betätigen (ausblenden).

Gerät - Ein mit "AV"

Taste "⏻" (Peri) mit Netztaste "Ein" drücken = AV
Taste "⏻" (Peri) mit Netztaste "Ein" nochmals drücken = P 1 (Toggelfunktion)

Frankreich Kanal-Tabelle

Taste "Norm" mit Netztaste "Ein" drücken= Inland
Taste "Norm" mit Netztaste "Ein" nochmals drücken = Ausland (Toggelfunktion)

Händler Automatik-Programmierung "HP"

Taste "Programm/Kanal" Mit Netz-Ein = IR-Data Programmierung

Am Display wird "HP" angezeigt, der Bildschirm wird dunkel gesteuert. Der IR-DATA-Progammer überträgt die EEPROM-Daten, welche im Tuner bzw. im Videotext gespeichert werden, seqeuenziell über die Infrarotstrecke (die Verarbeitung ist rückwärts-kompatibel zum alten PROGRAMMER "AP").

Bitte beachten: Finetuning wird auf Mittelwert gesetzt.
Alter PROGRAMMER "AP": Für Frankreich Geräte wird Norm "1" eingesetzt.

(GB)

CUC 4200 options via the local control (Keyboard)

Single/Two/ Digit Programme Selection

Button "M" (Memory) depressed with the mains switch "On" = single digit Indication
Button "M" Depressed again with the mains switch "On" (toggle function) = two digit indication

Memorising the Analogue Average Values in the NVM

Button "FT" depressed with the mains switch "On" = the approximate average values for the analogue functions are written into the memory. The values can be individually readjusted in all receivers and then memorised with the "M" button.

Continous fading in / out of the station ident (possible only with TP 661)

Button "→•" (search) depressed in programme mode and operating the reply button [E?] of the remote control (- fading in).

Button "→•" (search) depressed in programme mode and operating the reply button [E?] of the remote control (- fading out).

Receiver - On at "AV"

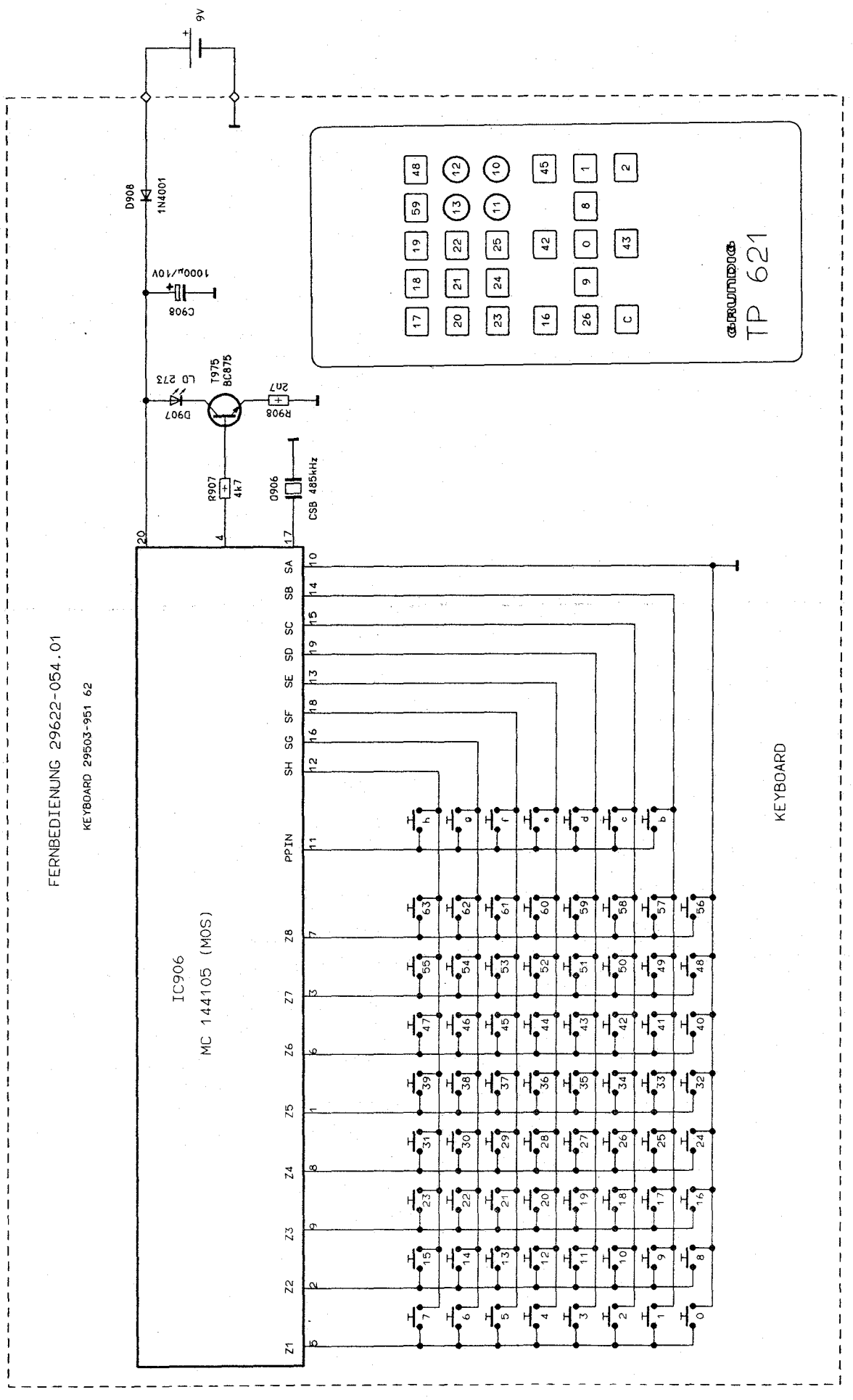
Button "⏻" - (Peri) Depressed with mains switch "On" = AV
Button "⏻" - (Peri) Depressed again with the Mains Switch "On" = P1 (toggle function)

Channel Table France

Button "Norm" - Depressed with mains switch "On" = inland
Button "Norm" - Depressed again with mains switch "On" = foreign (toggle function)

Dealer Automatic Programming "HP"

Button "Programme / Channel" Depress with the mains switch On = IR-Data-Programming.
In the display "HP" is indicated and the picture screen will be dark. The IR-DATA-Programmer transfers the EEPROM - DATA, which is to be stored, to the tuner or to the teletext sequentially via the infrared path (the processing is retro-compatible with the previous programmer "AP").
Please Note: The Fine Tuning is set to the average value.
The previous PROGRAMMER "AP": for French models is set for Norm 1.


FERNBEDIENUNG 29622-054.01
KEYBOARD 29503-951 62
9V
D908
1N4001
C908
1000µ/10V
T975
BC875
LD 273
D907
R908
2R7
R907
4k7
C906
CSB 485kHz
IC906
MC 144105 (MOS)
KEYBOARD
TP 621

CINCH VIDEO

CINCH AUDIO

ZF / IF

CHASSIS 29701-...

FARB/RGB / COLOUR / RGB

VIDEOTEXT / TELE TEXT

TRENNEN BEI TEXT

703.01

KPL. 29304

29304-744.01/4B(01)

TUNER

TUNER

ENTMAGNETISIERUNG
DEGAUSSING

NETZTEIL

EURO-AV-BUCHSE
EURO AV SOCKET BOARD

WISCHER KONTAKT
TEMP. CONTACT

21 2,4 V_{SS} 20 µs/cm

20 9 V_{SS} 20 µs/cm

19 80 V_{SS} 20 µs/cm

12 30 V_{SS} 5 ms/cm

13 28 V_{SS} 5 ms/cm

9 2 V_{SS} 5 ms/cm

10 50 V_{SS} 5 ms/cm

1 SSB
2 U
3 ⊥
4 U_B +135V

15 12 V_{SS} 20 µs/cm

14 12 V_{SS} 20 µs/cm

16 290 V_{SS} 20 µs/cm

7 30 V_{SS} 5 µs/cm

6 560 V_{SS} 5 µs/cm

5 12 V_{SS} 5 µs/cm

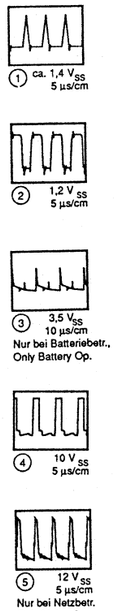
4 10 V_{SS} 5 µs/cm

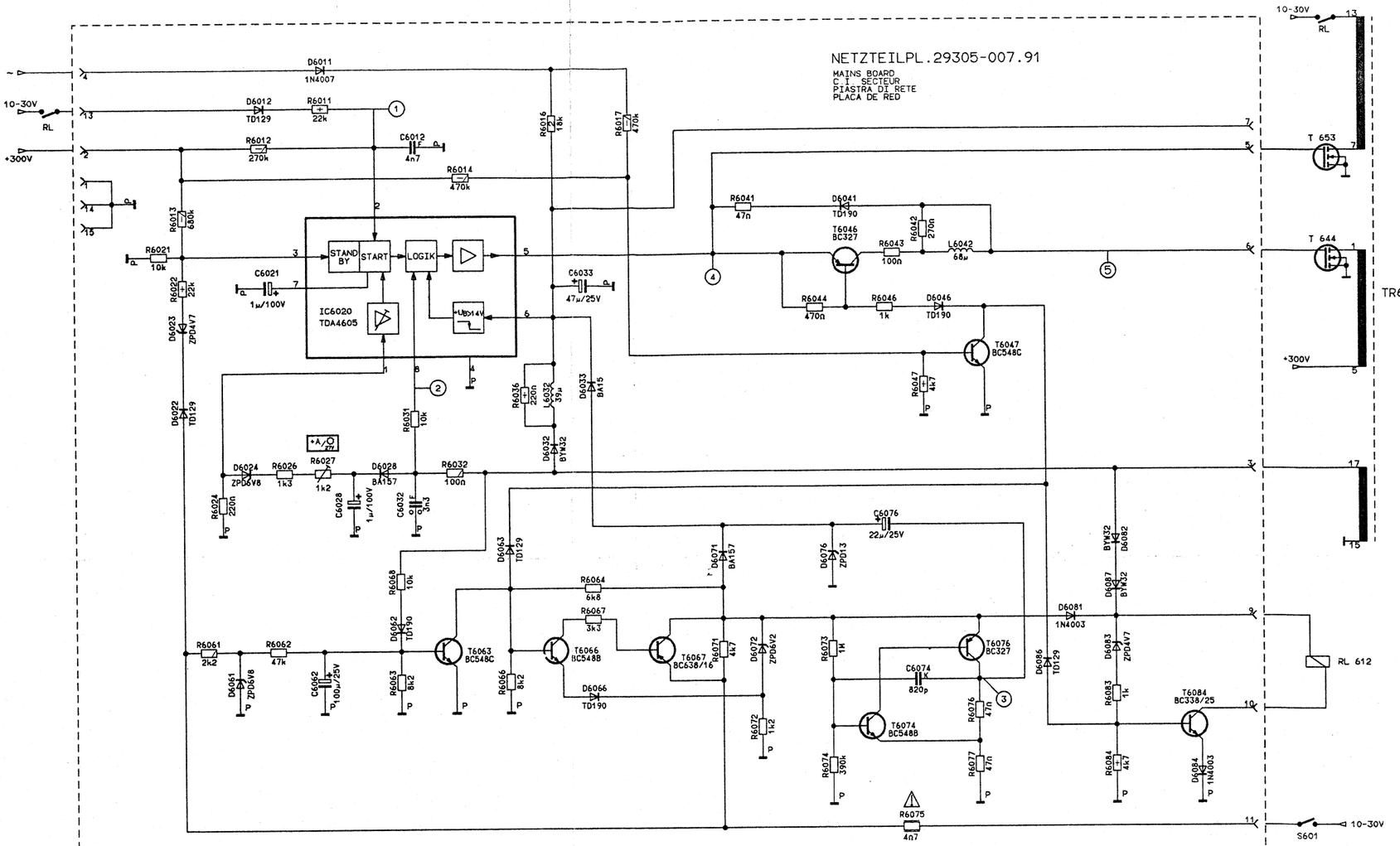
8 110 V_{SS} 5 µs/cm

11 2,5 V_{SS} 5 ms/cm

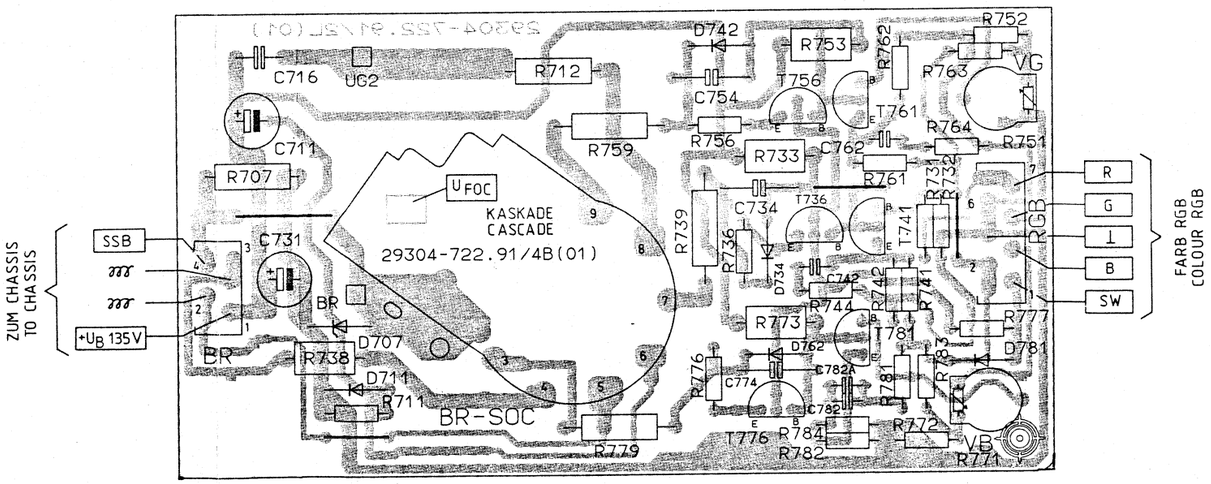
18 25 V_{SS} 20 µs/cm

17 160 V_{SS} 20 µs/cm


1 ca. 1,4 V SS 5 µs/cm
2 1,2 V SS 5 µs/cm
3 3,5 V SS 10 µs/cm
Nur bei Batteriebetr., Only Battery Op.
4 10 V SS 5 µs/cm
5 12 V SS 5 µs/cm
Nur bei Netzbetr. Only Mains Op.



BILDROHRPLATTE
CRT BASE
C I TUBE CATHOD.
PIASTRA CINESC.
PLACA ZOCALO TRC



BEDIENUNGSHEFT 29501-077.91
CONTROL UNIT
UNITE DE COMMANDE
UNITA DE MANDO/UNITA DE MANDO

TUNER 29504-101.22

ZF-SYNC. 29504-162.24
-102.24

NETZPL.29305-007.91
MAINS BOARD
CI SECTEUR
PIASTRA DI RETE
PLACA DE RED

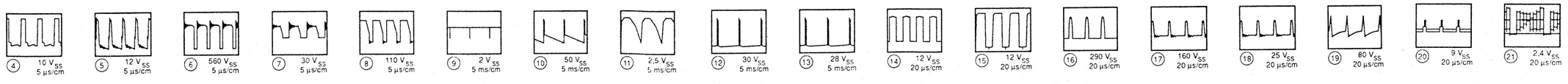
29500-811.97

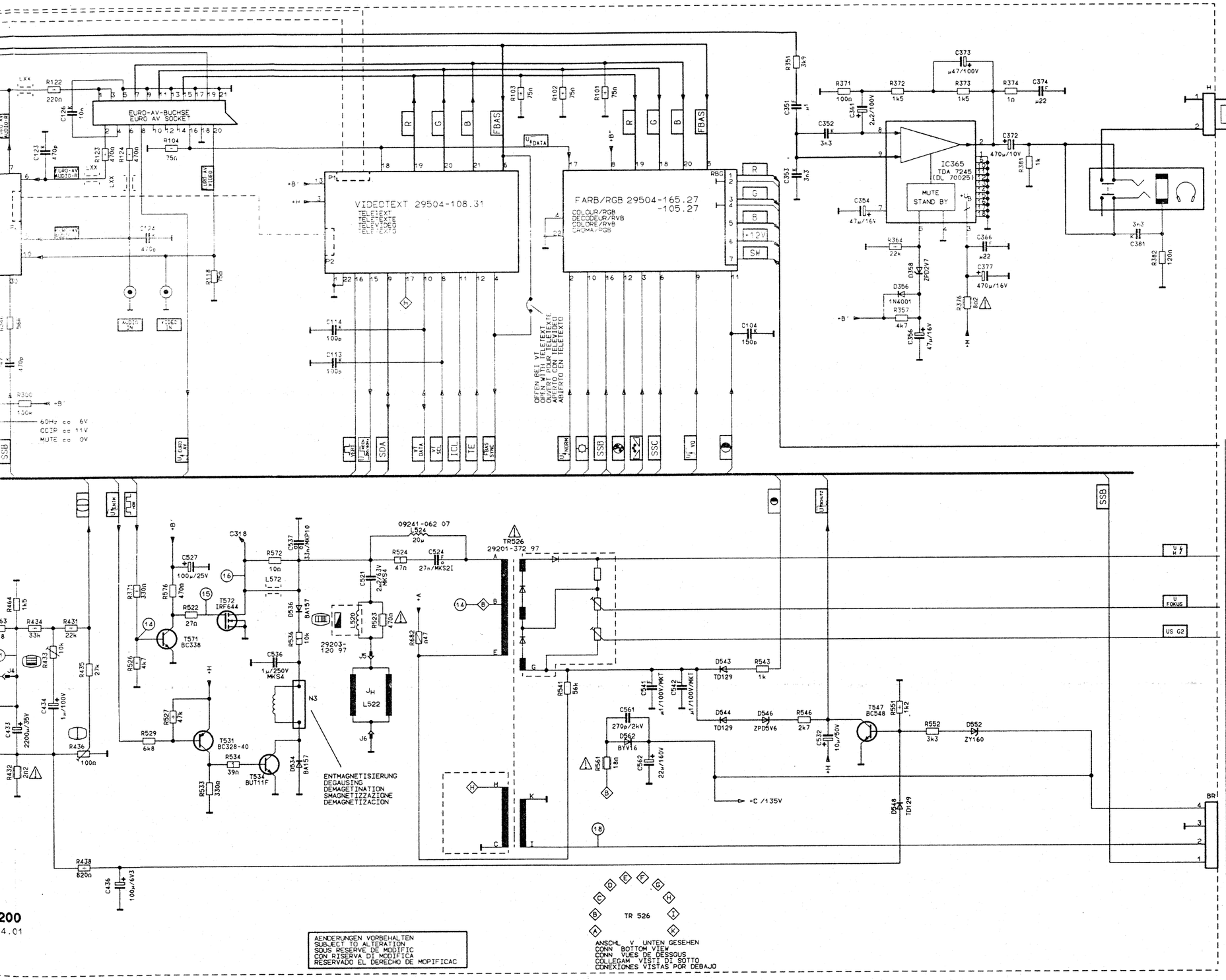
29704-019.97
NETZANSCHLUSSPL.
MAINS CONNECTING BOARD
CI CONN SECTEUR
PIASTRA ALIMENT RETE

PRIMAERMASSE ACHTUNG NICHT NETZGETRENNT
PRIMARY CHASSIS NOTE NOT MAINS ISOLATED
MASSE PRIMAIRE ATTENTION NON ISOLE DE SECTEUR
MASA PRIMARIA ATENCION NO SEPARADA DE LA RED

NICHT NETZGETRENNTES SCHALTUNGSTEIL
CIRCUIT NOT MAINS ISOLATED
CIRCUIT NON ISOLE DU SECTEUR
CIRCUITO NON SEPARADO DALLA RETE
ATENCION: SECTOR DE COM NO SEP DE LA RED

GRUNDIG CUC 4200
29701-064.01


4 10 V SS 5 µs/cm
5 12 V SS 5 µs/cm
6 560 V SS 5 µs/cm
7 30 V SS 5 µs/cm
8 110 V SS 5 µs/cm
9 2 V SS 5 ms/cm
10 50 V SS 5 ms/cm
11 2,5 V SS 5 ms/cm
12 30 V SS 5 ms/cm
13 28 V SS 5 ms/cm
14 12 V SS 20 µs/cm
15 12 V SS 20 µs/cm
16 290 V SS 20 µs/cm
17 160 V SS 20 µs/cm
18 25 V SS 20 µs/cm
19 80 V SS 20 µs/cm
20 9 V SS 20 µs/cm
21 2,4 V SS 20 µs/cm



AENDERUNGEN VORBEHALTEN
SUBJECT TO ALTERATION
SOUS RESERVE DE MODIFIC
CON RISERVA DI MODIFICA
RESERVADO EL DERECHO DE MOPIFICAC

(D)

RV Regelspannungsverzögerung (Tuner)

Normtestbild auf hohen UHF Kanal legen, die HF sollte mindestens 1,5 mV betragen (rauschfreies Bild). Regler R 341 (Kontakt 15, ZF-Verst.) in Richtung Linksanschlagdrehen bis das Bild zu rauschen beginnt, dann wieder zurückdrehen bis das Bild gerade rauschfrei wird.

(GB)

RV Delayed Automatic Gain Control Voltage (Tuner)

Feed in a standard test pattern at a channel in the upper range of the UHF Band. The RF should be at least 1,5 mV (noise free picture). Rotate the control R 341 (contact 15, IF-Ampl.) towards the left hand and stop until noise just begins to appear in the picture, then reverse the direction of the control until the picture just becomes noise free.

BILDROHRPLATTE 29305-022.91
CRT BASE
I TUBE CATHOD
PIASTRA CINESC
PLACA ZOCALO TRC

ZUM FARB RGB
TO COLOUR RGB
VERS MOD DEC RVB
AL MOD COLORE RVB
A CROMA RGB

ZUM CHASSIS
TO CHASSIS
VERS CHASSIS
ALLO CHASSIS
AL CHASIS

ZUM ZEILENTRAFO
TO LINE TRANSFORMER
VERS TRANSF ALIMENT
AL TRASF DI LINEA
AL TRANSFOR DE LINEAS

BR-SOCKEL

76° /10"

22 2,5 V$_{SS}$ 20 µs/cm
23 2,5 V$_{SS}$ 20 µs/cm
24 3,5 V$_{SS}$ 20 µs/cm
25 40 V$_{SS}$ 20 µs/cm
26 60 V$_{SS}$ 20 µs/cm
27 50 V$_{SS}$ 20 µs/cm

TUNER 29504-101.21
-101.22

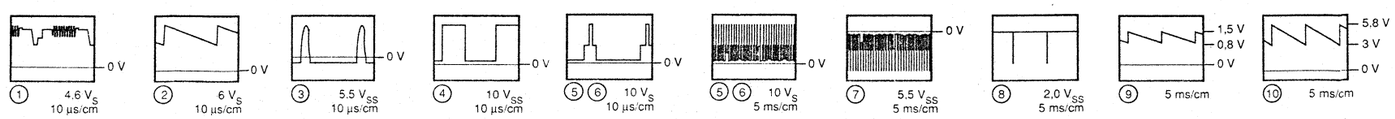
CIC2160
TDA5331T

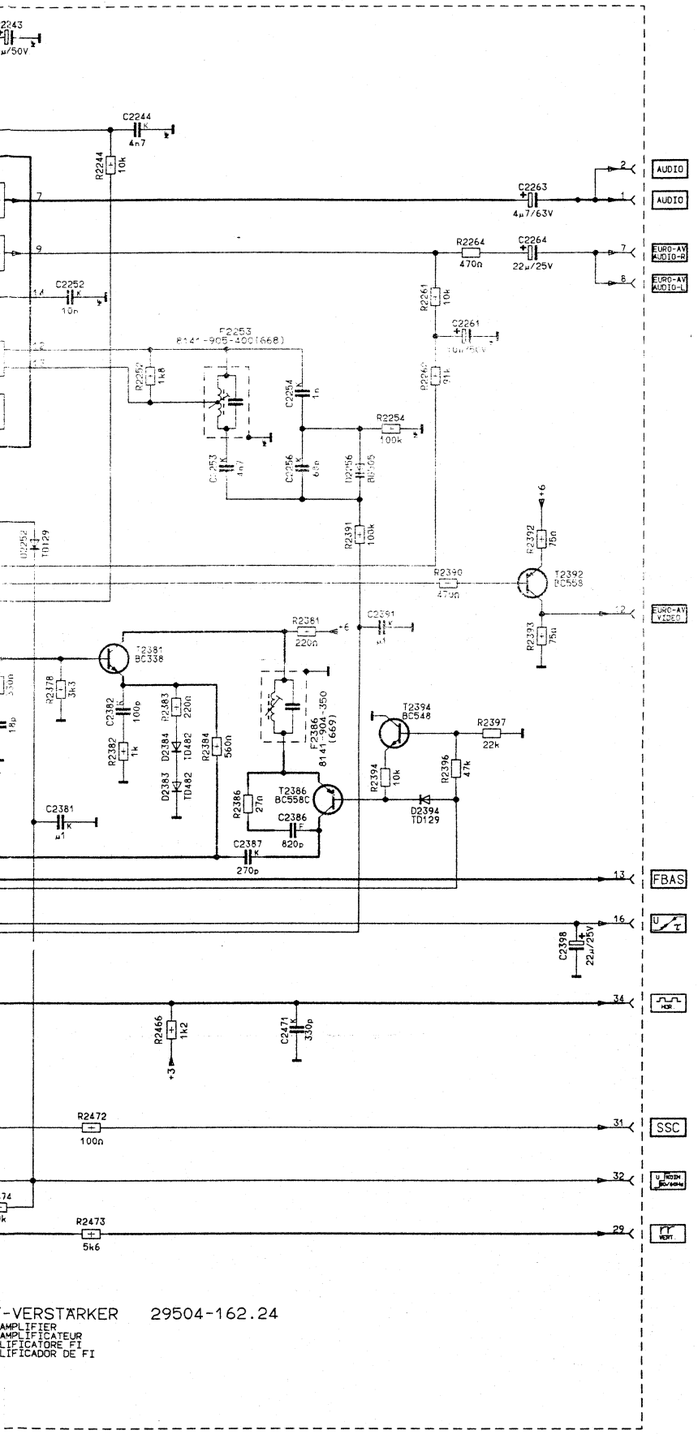
IC9010
SDA3202-2

ZF-VERSTÄRKER 29504-

FI AMPLIFIER
FI-AMPLIFICATEUR
AMPLIFICATORE FI
AMPLIFICADOR DE FI

Kein Anpassungsabgleich bei Austausch der Steckkarte notwendig
When replacing the plug-in board, no alignment is necessary
Non è necessaria nessuna taratura di adattamento dopo la sostituzione di una scheda ad innesto





(D)

Zeilenfrequenz:
Die Zeilenfrequenz ist im Werk digital eingestellt.
Bei einem Fehler in der Zeilensynchronisation muß der Baustein ausgetauscht werden.

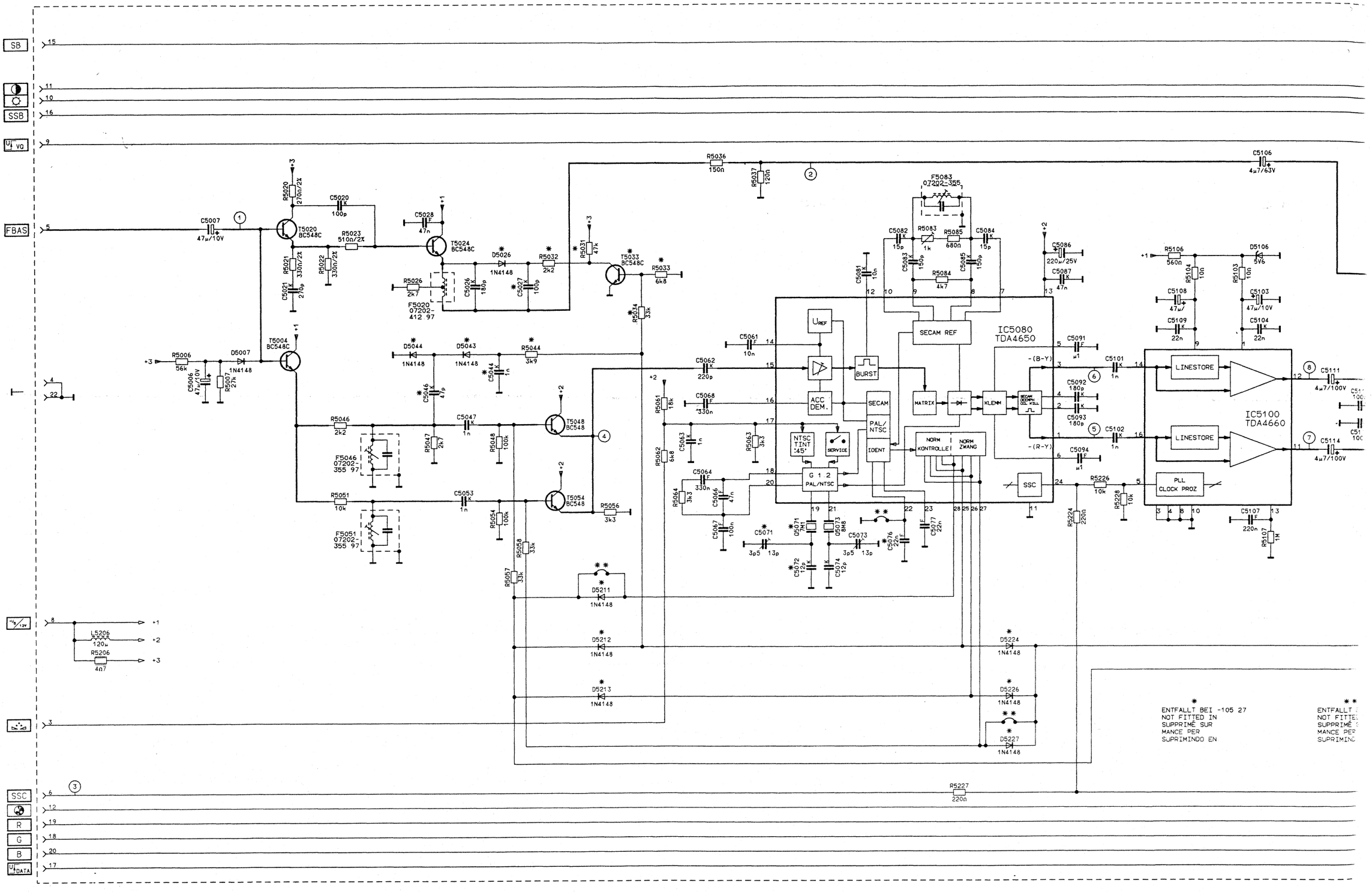
ZeilenPhase:
1. Die Bildbreitenspule L 511 auf Minimum stellen.
2. Mit dem Trimmer R 2462 den grauen Bildrand symmetrisch zum rechten und linken Bildraster einstellen.
3. Die Bildbreitenspule wieder nach Testbild einstellen.

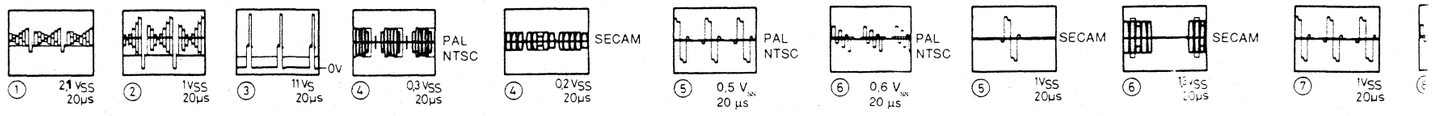
(GB)

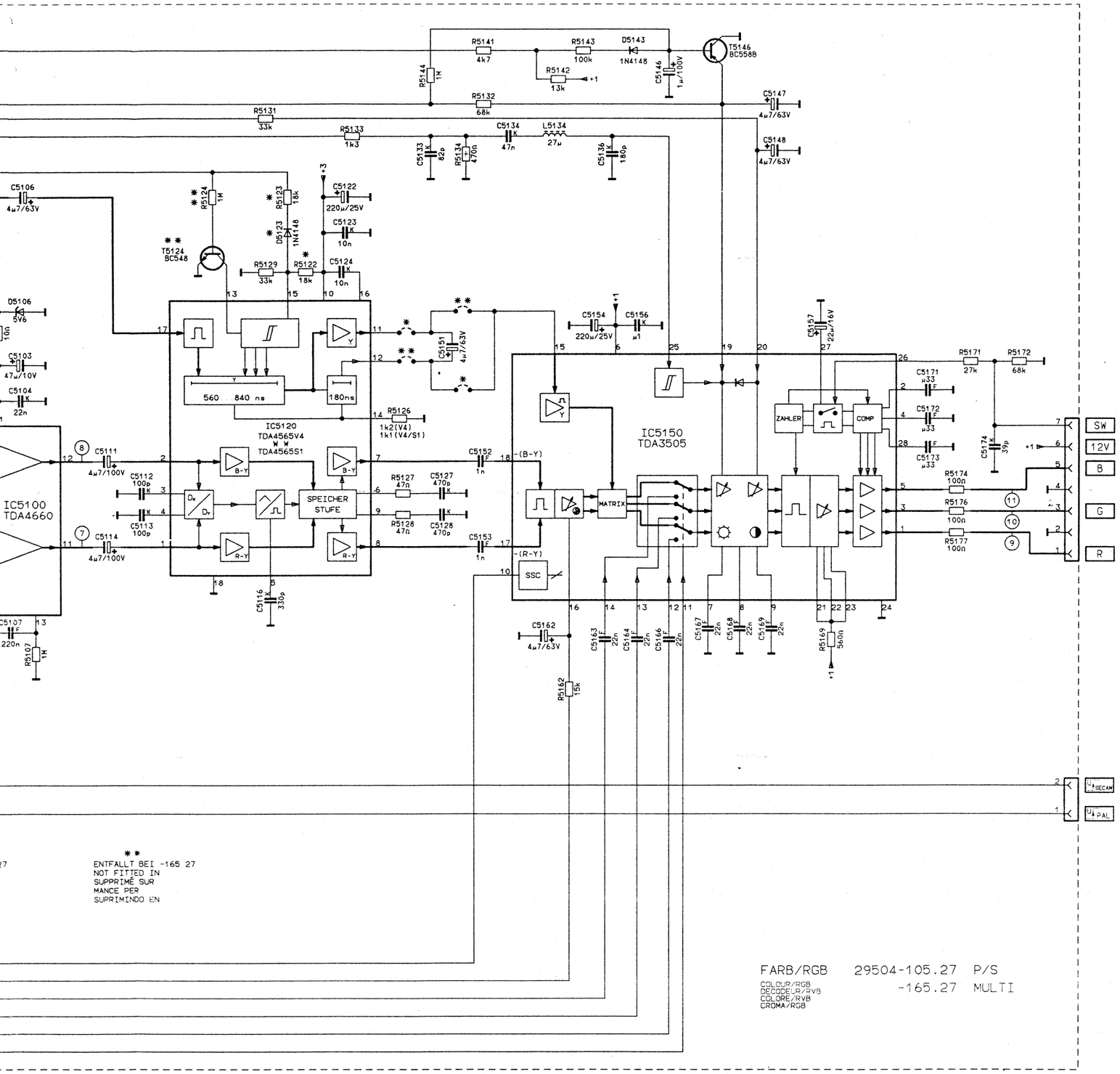
Line frequency:
The line frequency is digitally aligned during manufacture.
In case of any line synchronization fault, the module must be exchanged.

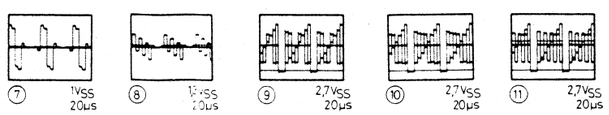
Line Phase:
1. Set the picture width control L 511 to minimum.
2. With the adjustment control R 2462 set the grey picture edges to be symmetrical within the right and left picture frame.
3. Reset the picture width control to conform with the test pattern.

Notizen:


SB
FBAS
SSB
SSC
R
G
B
IC5080
TDA4650
IC5100
TDA4660
SECAM REF
BURST
ACC DEM.
SECAM
PAL/ NTSC
IDENT
MATRIX
KLEMM
NORM KONTROLLE
NORM ZWANG
NTSC TINT
SERVICE
G 1 2 PAL/NTSC
SSC
LINESTORE
LINESTORE
PLL CLOCK PROZ
T5020 BC548C
T5024 BC548C
T5033 BC548C
T5004 BC548C
T5048 BC548
T5054 BC548
F5020 07202-412 97
F5046 07202-355 97
F5051 07202-355 97
F5083 07202-355
D5026 1N4148
D5044 1N4148
D5043 1N4148
D5007 1N4148
D5211 1N4148
D5212 1N4148
D5213 1N4148
D5224 1N4148
D5226 1N4148
D5227 1N4148
D5106 5V6
L5206 120µ
R5206 4n7
R5227 220n
ENTFALLT BEI -105 27
NOT FITTED IN
SUPPRIMÉ SUR
MANCE PER
SUPRIMINDO EN


① 2,1 VSS 20µs
② 1VSS 20µs
③ 11 VS 20µs
0V
④ 0,3 VSS 20µs
PAL NTSC
④ 0,2 VSS 20µs
SECAM
⑤ 0,5 V 20 µs
PAL NTSC
⑥ 0,6 V 20 µs
PAL NTSC
⑤ 1VSS 20µs
SECAM
⑥ 1VSS 20µs
SECAM
⑦ 1VSS 20µs





(D)

Abgleich Farb/RBG

1. **Weißabgleich**
   - FuBK-Testbild einspeisen.
   - ◑ min., ○ nom., ◑ max. einstellen.
   - Regler VG und VB (Bildrohrplatte) so einstellen, daß keine Verfärbungen in den Grauwerten sichtbar sind.

2. **Sperrpunktabgleich**
   Eine manuelle Einstellung ist nicht möglich, da die Steckkarte eine automatische Dunkelstromregelung besitzt.
   Kontrolle des Sperrpunkts (Oszilloskop erforderlich):
   - FuBK-Testbild einspeisen.
   - ◑ min., ○ nom., ◑ min. einstellen.
   - Tastkopf an den Kollektoren der Transistoren T 736, T 756, T 776 anhängen (Bildrohrplatte). Die Schwarzwerte der drei Kathodensignale liegen bei ca. 140 - 150 V.

3. **Einstellungen im Farbkanal**
   (Bei allen Messungen Tastkopf 10 : 1, um Belastungen zu vermeiden)
   - **PAL-Testbild einspeisen.**
   - Abgleich des Farbtraps:
     Tastkopf an Pin 17 des IC 5120 (TDA 4555), das Y-Signal mit dem Filter F 5020 auf minimalen Farbträger einstellen.
   - Pin 28 des IC 5080 (TDA 4650) mit +12V verbinden.
   - Pin 17 des IC 5080 (TDA 4650) mit Masse verbinden.
   - Mit Trimmer C 5073 die durchlaufenden Farbbalken zum Stehen bringen.
   - Kurzschlußbrücken entfernen.
   - Farbauskopplung PAL:
     Tastkopf an Emitter des Transistors T 5048, mit Filter F 5046 auf maximalen Farbträger einstellen.

   - **SECAM-Testbild einspeisen.**
   - Einen Tastkopf eines Zweistrahl-Oszilloskopes an Pin 11 des IC 5080 (TDA 4650), den zweiten Tastkopf an Pin 12 des IC 5080 (TDA 4650).
   - Durch wechselseitigen Abgleich des Filters F 5083 und des Reglers R 5083 die Nulllinien des (B-Y)- und des (R-Y)-Signals auf Zeilentastniveau bringen.
     Hinweis: Mit F 5083 beginnen.
   - SECAM-Glockenfilterabgleich:
     Tastkopf an Pin 12 des IC 5100 (TDA 4660) .
     Mit F 5051 das (B-Y)-Signal einer Farbtreppe auf symetrische und minimale Überschwinger abgleichen.

Nur bei Multi-Ausführung:
- NTSC-Testbild einspeisen.
- Pin 26 des IC 5080 (TDA 4650) mit +12V verbinden.
- Pin 17 des IC 5080 (TDA 4650) mit Masse verbinden.
- Mit Trimmer C 5071 die durchlaufenden Farbbalken zum Stehen bringen.
- Ein Abgleich der Farbauskopplung und des Farbtraps ist nach erfolgtem PAL/SECAM-Abgleich nicht erforderlich.

(GB)

Colour / RGB Alignment

1. **White Alignment**
   - Feed in a FuBK Test Pattern.
   - Adjust ◑ to min., ○ to nom., ◑ to max.
   - Adjust the controls VG and VB (Picture Tube panel) so that no colouration is visible in the Grey Value areas.

2. **Cut-off point alignment**
   A manual adjustment is not possible as an automatic Dark-current control circuit is incorporated in the Plug-in Board.
   Checking the Cut-off Point (an oscilloscope is required);
   - Feed in a FuBK Test Pattern.
   - Adjust ◑ to min., ○ to nom., ◑ to min.
   - Connect a test probe to collectors of the transistors T 736, T 756, T 776 (Picture Tube panell). The Black Level of the three signals on the cathodes will be at approx. 140-150 V.

3. **Coulour Channel adjustments**
   (Set the test probe to 10:1 for all measurements to avoid loading errors)
   - **Feed in a PAL Test Pattern.**
   - Colour Trap alignment:
     Connect a test probe to pin 17 of IC 5120 (TDA 4555) and adjust Filter F 5020 so that the Colour Carrier within the Y-Signal is at minimum.
   - Connect pin 28 of IC 5080 (TDA 4650) to the +12 V supply.
   - Connect pin 17 of IC 5080 (TDA 4650) to chassis.
   - Adjust Trimmer C 5078 so that the colour bars which are running through are stationary.
   - Remove the short-circuits.
   - Coupling out the PAL Colour:
   - Connect a test probe to the emitter of transistor T 5048 and adjust Filter F 5046 for maximum Colour Carrier.

Feed in a SECAM Pattern.
- Connect a test probe from the Dual Beam Oscilloscope to pin 11 of IC 5080 (TDA 4650) and the second test probe to pin 12 of IC 5080 (TDA 4650).
- By adjusting the Filter F 5083 and the control R 5083 alternately, set the Zero lines of the (B-Y)- and the (R-Y)-signals to the Line Blanking Threshold.

Note: Commence with F 5083.

- **SECAM-Bell Filter Alignment:**
- Connect a test probe to pin 12 of IC 5100 (TDA 4660).
- Adjust F 5061 so that the (B-Y) Signal of one Colour staircase is symetrical and contains minimum overshoots.

Only for Multi Standart Version
- Feed in a NTSC Test Pattern.
- Connect pin 26 of IC 5080 (TDA 4650) to the +12V supply.
- Connect Pin 17 of IC 5080 (TDA 4650) to chassis.
- Adjust Trimmer C 5071 so that the colour bars which aree running through are stationary.
- Adjustments for coupling out the Colour and the Colour Trap are not necessary after carrying out the PAL/SECAM alignment.

POS. NR. / POS. NO.	SACHNUMMER / PART NUMBER	BEZEICHNUNG (D) / DESCRIPTION (GB)
C 123	8684-365-012	EGPU/EDPU 5 470PF 10%
C 124	8684-365-012	EGPU/EDPU 5 470PF 10%
C 337	8452-966-095	ELKO GRP 220UF 16V
C 338	8452-965-292	ELKO GRM 4,7UF 63V
C 351	8555-267-173	MKT 5/1+3+25 0,1 UF 20%
C 354	8452-966-089	ELKO GRP 47UF 16V
C 373	8452-966-322	ELKO GRP 0,47UF 100V
C 413	8555-267-173	MKT 5/1+3+25 0,1 UF 20%
C 422	8563-820-021	MKS 20 0,1 UF 20% 63V
C 433	8452-996-190	ELKO CB 2200UF 35V
C 434	8452-966-325	ELKO GRP 1UF 100V
C 462	8563-731-413	KF 12 0,1 UF 20% 250V
C 524	8525-020-157	MKS 2-I 0,027UF 10% 250V
C 527	8452-966-135	ELKO GRP 100UF 25V
C 532	8452-966-246	ELKO GRP 10UF 50V
C 536	8531-510-425	MKT 22,5 1 UF 10%
C 537	8515-722-466	MKP 10 0,033UF 5% 400V
C 561	8650-081-111	HV-KERKO 270PF 20% 2KV
C 601 ⚠	8511-793-020	MP 3 0,1 UF 20% 250VW
C 609 ⚠	8511-793-020	MP 3 0,1 UF 20% 250VW
C 621	8650-081-125	HV-KERKO 1000PF 20% 1KV
C 622	8650-081-125	HV-KERKO 1000PF 20% 1KV
C 623	8650-081-125	HV-KERKO 1000PF 20% 1KV
C 624	8650-081-125	HV-KERKO 1000PF 20% 1KV
C 626	8451-997-115	ELKO 19 150UF 385V
C 636	8446-796-115	EKO 6800UF 35V
C 647	8583-711-061	MKC 10 0,033UF 10% 630V
C 648 ⚠	8515-911-002	KF 56 560PF 10% 1600V
C 653	8515-922-165	FKP3 0,047UF 5% 160V
C 666 ⚠	8660-098-234	SI-KERKO B-SS 1000PF 20%
C 667 ⚠	8660-098-234	SI-KERKO B-SS 1000PF 20%
C 671	8650-067-046	HV-KERKO 100PF 20% 1KV
C 672	8452-027-014	ELKO 2/V 470UF 25V
C 680	8650-067-046	HV-KERKO 100PF 20% 1KV
C 682	8452-027-024	ELKO 3/V 470UF 40V
C 686	8555-267-173	MKT 5/1+3+25 0,1 UF 20%
C 691	8650-067-046	HV-KERKO 100PF 20% 1KV
C 692	8452-027-014	ELKO 2/V 470UF 25V
C 802	8555-264-767	MKT 5/4 0,056UF 20%
C 806	8684-267-098	KERKO.5 4700PF 10%
C 831	8452-965-246	ELKO GRM 10UF 50V
C 846	8555-367-649	KT/MKT 5 0,01 UF 20%
C 851	8555-367-649	KT/MKT 5 0,01 UF 20%
C 852	8555-267-173	MKT 5/1+3+25 0,1 UF 20%
C 853	8555-367-649	KT/MKT 5 0,01 UF 20%
C 6028	8452-966-325	ELKO GRP 1UF 100V
C 6032	8555-267-125	KT/MKT 5/3-4 1000PF 20%
C 6062	8452-966-135	ELKO GRP 100UF 25V
C 6076	8452-966-126	ELKO GRP 22UF 25V
D 338	8309-720-331	Z DIODE 30 C 0,5W
D 356	8309-215-006	DIODE 1 N 4001 -GA
D 358	8309-720-027	Z DIODE 2,7 C 0,5W
D 411	8309-709-027	Z DIODE ZY 27 ITT
D 421	8309-210-401	DIODE 1 N 4934/4935 MOT/
D 534	8309-201-005	DIODE BA 157
D 536	8309-201-005	DIODE BA 157
D 543	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 544	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 546	8309-720-112	Z DIODE 12 C 0,5W
D 548	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 552	8309-709-160	Z DIODE ZY 160 ITT
D 562	8309-204-268	DIODE BYV 16 TFK/BYV 96E/

POS. NR. / POS. NO.	SACHNUMMER / PART NUMBER	BEZEICHNUNG (D) / DESCRIPTION (GB)
D 611	8309-712-751	DIODE MR 751 MOT
D 612	8309-214-018	DIODE TD 190 TID/UNI
D 621 ⚠	8308-560-384	GLR.SKB 380 C1500 L5B SEM
D 646	8309-516-516	DIODE BYV 16 TFK
D 647	8309-516-516	DIODE BYV 16 TFK
D 648	8309-517-077	DIODE BYW76 RAS15/12/WW.
D 651	8309-518-023	DIODE BYS 21-45 SIE
D 657	8309-518-023	DIODE BYS 21-45 SIE
D 671	8309-517-073	DIODE BYW72 GI/TFK RAS15/
D 674	8309-720-062	Z DIODE 6,2 C 0,5W
D 681	8309-517-073	DIODE BYW72 GI/TFK RAS15/
D 691	8309-517-073	DIODE BYW72 GI/TFK RAS15/
D 707	8309-707-012	Z DIODE ZPD 4,7 ITT
D 711	8309-201-005	DIODE BA 157
D 734	8309-215-045	DIODE 1 N 4148 ITT/TID
D 742	8309-215-045	DIODE 1 N 4148 ITT/TID
D 762	8309-215-045	DIODE 1 N 4148 ITT/TID
D 781	8309-215-045	DIODE 1 N 4148 ITT/TID
D 801	8309-720-511	Z DIODE 51 B 0,5W
D 805	8309-214-018	DIODE TD 190 TID/UNI
D 811	8309-198-542	DIODE BAT 42/43/BAT 85/86
D 812	8309-198-542	DIODE BAT 42/43/BAT 85/86
D 813	8309-198-542	DIODE BAT 42/43/BAT 85/86
D 831	8309-198-542	DIODE BAT 42/43/BAT 85/86
D 832	8309-214-007	DIODE TD 041 TID/ITT
D 834	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 836	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 838	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 6011	8309-215-127	DIODE 1 N 4007 -GA
D 6012	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 6022	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 6023	8309-720-048	Z DIODE 4,7 C 0,5W
D 6028	8309-201-103	DIODE BA 157 WW.
D 6032	8309-517-032	DIODE BYW 32 TFK
D 6033	8309-201-103	DIODE BA 157 WW.
D 6041	8309-214-018	DIODE TD 190 TID/UNI
D 6046	8309-214-018	DIODE TD 190 TID/UNI
D 6061	8309-720-068	Z DIODE 6,8 C 0,5W
D 6062	8309-214-018	DIODE TD 190 TID/UNI
D 6063	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 6066	8309-214-018	DIODE TD 190 TID/UNI
D 6071	8309-201-103	DIODE BA 157 WW.
D 6072	8309-720-062	Z DIODE 6,2 C 0,5W
D 6076	8309-720-130	Z DIODE 13 C 0,5W
D 6081	8309-215-010	DIODE 1 N 4003 -GA
D 6082	8309-517-032	DIODE BYW 32 TFK
D 6083	8309-720-048	Z DIODE 4,7 C 0,5W
D 6084	8309-215-010	DIODE 1 N 4003 -GA
D 6086	8309-214-010	DIODE TD 129 -GA
D 6087	8309-517-032	DIODE BYW 32 TFK
DP 881	8309-931-104	LED DISPLAY HD 1105G O,P,
DP 882	8309-931-104	LED DISPLAY HD 1105G O,P,
F 821	8602-331-120	KER.RES.120 12,0 MT
IC 365	8305-337-245	IC TDA 7245 (DL 70025)
IC 411	8305-338-170	IC TDA 8170 SGS
IC 686	8305-205-705	IC MC 78 M 05 CT MOT
IC 804	8305-367-331	IC TFMT 3300 (LIEGEND)TFK
IC 811	8305-158-163	IC SDA 2023 A-002 SIE
IC 847	8305-158-366	IC SDA 2526 SIE

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

ALTERNATIONS RESERVED

POS. NR. / POS. NO.	SACHNUMMER / PART NUMBER	BEZEICHNUNG (D) / DESCRIPTION (GB)
L 318	8140-525-969	DR AX 0411-GA 22UH
L 336	8140-526-400	DR AX 0411-GA 100UH
L 337	8140-525-976	DR AX 0411-GA 120UH
L 520	29203-120.97	LINEARITAETSREGLER
L 524	09241-062.97	SPULE
L 572	29500-804.07	FERRITPERLE M.DRAHT KPL.
L 601	29500-811.94	FUNKENTSTOERDROSSEL
L 671	8140-525-969	DR AX 0411-GA 22UH
L 6032	8140-525-872	DR AX 0309-GA 39UH
L 6042	8140-526-047	DR AX 0309-GA 68UH
OK 800	8306-000-017	OPTOKOPPLER CNY 17/III
R 118	8700-007-446	KSW AX 0207-GA 75 OHM
R 122	8700-011-257	KSW AX 0204-GA 220 OHM
R 123	8700-011-265	KSW AX 0204-GA 470 OHM
R 124	8700-011-265	KSW AX 0204-GA 470 OHM
R 300	8700-007-521	KSW AX 0207-GA 100 KOHM
R 333	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 334	8700-007-493	KSW AX 0207-GA 6,8 KOHM
R 337	8705-269-105	MOW AX 0617-GA 22 KOHM
R 341	8790-247-051	ESTR.PPK10 10 KOHM
R 342	8700-007-497	KSW AX 0207-GA 10 KOHM
R 346	8700-007-515	KSW AX 0207-GA 56 KOHM
R 351	8700-007-487	KSW AX 0207-GA 3,9 KOHM
R 357	8700-007-489	KSW AX 0207-GA 4,7 KOHM
R 364	8700-011-305	KSW AX 0204-GA 22 KOHM
R 371	8700-007-449	KSW AX 0207-GA 100 OHM
R 376 ⚠	8700-229-023	KSW AX 0207-GA NB 8,2 OHM
R 381	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 382	8700-007-451	KSW AX 0207-GA 120 OHM
R 401	8700-011-291	KSW AX 0204-GA 5,6 KOHM
R 431	8700-011-305	KSW AX 0204-GA 22 KOHM
R 432 ⚠	8700-329-009	KSW LI 0207-NB 2,2 OHM
R 433	8790-250-051	ESTR.PPK10-A 10 KOHM LIN
R 434	8700-011-309	KSW AX 0204-GA 33 KOHM
R 435	8700-007-507	KSW AX 0207-GA 27 KOHM
R 436	8790-250-009	ESTR.PPK10-A 100 OHM LIN
R 438	8700-007-449	KSW AX 0207-GA 100 OHM
R 461	8700-011-305	KSW AX 0204-GA 22 KOHM
R 463	8765-098-079	MSW AX 0207-GA 1,8 KOHM
R 466	8700-007-457	KSW AX 0207-GA 220 OHM
R 523 ⚠	8700-229-065	KSW AX 0207-GA NB 470 OHM
R 524	8705-329-241	MOW LI 0411 47 OHM 5%
R 526	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
R 529	8700-007-493	KSW AX 0207-GA 6,8 KOHM
R 533	8700-007-461	KSW AX 0207-GA 330 OHM
R 534	8705-329-039	MOW LI 0411 39 OHM 5%
R 536	8705-329-097	MOW LI 0411 10 KOHM 5%
R 541	8700-007-515	KSW AX 0207-GA 56 KOHM
R 543	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 551	8700-011-261	KSW AX 0204-GA 330 OHM
R 561 ⚠	8700-229-031	KSW AX 0207-GA NB 18 OHM
R 571	8700-011-261	KSW AX 0204-GA 330 OHM
R 572	8700-007-425	KSW AX 0207-GA 10 OHM
R 576	8700-007-465	KSW AX 0207-GA 470 OHM
R 611 ⚠	8700-249-025	KSW AX 0411-GA NB 10 OHM
R 636	8700-007-493	KSW AX 0207-GA 6,8 KOHM
R 644	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
R 646	8705-369-113	MOW LI 0617 47 KOHM 5%
R 653	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
R 658	8700-007-489	KSW AX 0207-GA 4,7 KOHM

POS. NR. / POS. NO.	SACHNUMMER / PART NUMBER	BEZEICHNUNG (D) / DESCRIPTION (GB)
R 666	8718-250-158	Z 0414 3,6 MOHM VDE CECC
R 667	8700-007-503	KSW AX 0207-GA 18 KOHM
R 671	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 672	8700-007-497	KSW AX 0207-GA 10 KOHM
R 673	8700-007-497	KSW AX 0207-GA 10 KOHM
R 674	8700-007-455	KSW AX 0207-GA 180 OHM
R 676	8700-007-471	KSW AX 0207-GA 820 OHM
R 678	8700-007-475	KSW AX 0207-GA 1,2 KOHM
R 682	8766-356-993	MSW LI 0414 0,47 OHM 5%
R 683	8705-227-031	MOW AX 0411-GA 18 OHM
R 731	8700-007-457	KSW AX 0207-GA 220 OHM
R 736	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 752	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 756	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 772	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 776	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 777	8700-007-465	KSW AX 0207-GA 470 OHM
R 801	8766-357-169	MSW LI 0414 10 MOHM 5%
R 802	8766-357-169	MSW LI 0414 10 MOHM 5%
R 804	8700-007-459	KSW AX 0207-GA 270 OHM
R 805	8700-007-503	KSW AX 0207-GA 18 KOHM
R 806	8700-007-505	KSW AX 0207-GA 22 KOHM
R 807	8700-007-521	KSW AX 0207-GA 100 KOHM
R 808	8700-007-513	KSW AX 0207-GA 47 KOHM
R 809	8700-011-321	KSW AX 0204-GA 100 KOHM
R 810	8700-011-273	KSW AX 0204-GA 1 KOHM
R 811	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
R 812	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
R 813	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
R 814	8700-007-489	KSW AX 0207-GA 4,7 KOHM
R 816	8700-007-489	KSW AX 0207-GA 4,7 KOHM
R 817	8700-007-489	KSW AX 0207-GA 4,7 KOHM
R 818	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
R 827	8700-011-253	KSW AX 0204-GA 150 OHM
R 834	8700-007-493	KSW AX 0207-GA 6,8 KOHM
R 835	8700-007-489	KSW AX 0207-GA 4,7 KOHM
R 836	8700-011-297	KSW AX 0204-GA 10 KOHM
R 837	8700-007-515	KSW AX 0207-GA 56 KOHM
R 838	8700-007-489	KSW AX 0207-GA 4,7 KOHM
R 839	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
R 846	8700-007-497	KSW AX 0207-GA 10 KOHM
R 856	8700-007-513	KSW AX 0207-GA 47 KOHM
R 861	8700-011-330	KSW AX 0204-GA 240 KOHM
R 862	8700-007-523	KSW AX 0207-GA 120 KOHM
R 881	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 883	8700-007-461	KSW AX 0207-GA 330 OHM
R 884	8700-007-461	KSW AX 0207-GA 330 OHM
R 885	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 886	8700-007-489	KSW AX 0207-GA 4,7 KOHM
R 887	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 888	8700-007-465	KSW AX 0207-GA 470 OHM
R 6011	8700-011-305	KSW AX 0204-GA 22 KOHM
R 6013	8765-044-141	MSW AX 0414-GA 680 KOHM
R 6021	8700-007-497	KSW AX 0207-GA 10 KOHM
R 6022	8700-011-305	KSW AX 0204-GA 22 KOHM
R 6024	8700-007-457	KSW AX 0207-GA 220 OHM
R 6031	8700-007-497	KSW AX 0207-GA 10 KOHM
R 6032	8765-098-049	MSW AX 0207-GA 100 OHM
R 6036	8700-011-257	KSW AX 0204-GA 220 OHM
R 6041	8700-007-441	KSW AX 0207-GA 47 OHM
R 6042	8700-007-459	KSW AX 0207-GA 270 OHM
R 6043	8700-007-449	KSW AX 0207-GA 100 OHM
R 6044	8700-007-465	KSW AX 0207-GA 470 OHM
R 6046	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 6047	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
R 6062	8700-007-513	KSW AX 0207-GA 47 KOHM
R 6064	8700-007-493	KSW AX 0207-GA 6,8 KOHM

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

ALTERNATIONS RESERVED

POS. NR.	SACHNUMMER	BEZEICHNUNG (D)
POS. NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION (GB)
R 6068	8700-007-497	KSW AX 0207-GA 10 KOHM
R 6071	8700-007-489	KSW AX 0207-GA 4,7 KOHM
R 6072	8700-007-475	KSW AX 0207-GA 1,2 KOHM
R 6076	8700-007-441	KSW AX 0207-GA 47 OHM
R 6077	8700-007-441	KSW AX 0207-GA 47 OHM
R 6083	8700-007-473	KSW AX 0207-GA 1 KOHM
R 6084	8700-011-289	KSW AX 0204-GA 4,7 KOHM
RL	29500-717.97	RELAIS SIEMENS
SI 601 ⚠	8315-621-027	LOET-SI.-GR 2,5 A/T
SI 611 ⚠	8315-623-110	FS. 10 A/T
SI 624 ⚠	8315-616-205	LOET-SI.-GR 800 MA/T
T 531	8303-275-328	TRANS.BC 328-40
T 534	8302-262-015	TRANS.BUT 11 F VAL
T 547	8303-200-548	TRANS.BC 548
T 571	8303-269-338	TRANS.BC 338
T 572	8302-805-644	TRANS.IRF 644 (97-0182)
T 644	8302-269-089	TRANS.BUZ 90
T 653	8302-435-010	TRANS.RFH 35N10 RCA
T 658	8302-435-010	TRANS.RFH 35N10 RCA
T 671	8302-210-209	TRANS.BD 204 VAL
T 672	8303-204-548	TRANS.BC 548 B
T 673	8303-204-548	TRANS.BC 548 B
T 736	8303-401-421	TRANS.BF 421 E6323SIE/VAL
T 741	8303-406-422	TRANS.BF 422/BF 422 S
T 756	8303-401-421	TRANS.BF 421 E6323SIE/VAL
T 761	8303-406-422	TRANS.BF 422/BF 422 S
T 776	8303-401-421	TRANS.BF 421 E6323SIE/VAL
T 781	8303-406-422	TRANS.BF 422/BF 422 S
T 804	8303-206-548	TRANS.BC 548 C
T 814	8303-275-327	TRANS.BC 327-40
T 816	8303-275-327	TRANS.BC 327-40
T 817	8303-275-327	TRANS.BC 327-40
T 835	8303-205-548	TRANS.BC 548 B
T 844	8303-201-548	TRANS.BC 548
T 867	8303-204-557	TRANS.BC 557 B
T 6047	8303-206-548	TRANS.BC 548 C
T 6063	8303-206-548	TRANS.BC 548 C
T 6066	8303-205-548	TRANS.BC 548 B
T 6067	8303-284-638	TRANS.BC 638-16
T 6074	8303-204-548	TRANS.BC 548 B
T 6084	8303-272-338	TRANS.BC 338-25
TR 526 ⚠	29201-372.97	DIODENSPLITTRAFO
TR 651 ⚠	29201-371.97	SPERRWANDLERTRAFO

Die vollständige Ersatzteilliste ist im Micro Fiche zu finden.

The complete spare parts list is to be found on Micro Fiche.

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

Sicherheitsvorschriften/Safety requirements / Prescrizioni de sicurezza / Prescriptions de sécurité / Prescripciones de seguridad

(D) **Achtung:** Bei Eingriffen ins Gerät sind die Sicherheitsvorschriften nach VDE 701 (reparaturbezogen) bzw. VDE 0860 / IEC 65 (gerätebezogen) zu beachten!

Bauteile nach IEC- bzw. VDE-Richtlinien ! Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!

MOS - Vorschriften beim Umgang mit MOS - Bauteilen beachten!

(GB) **Attention:** Please observe the applicable safety requirements according to VDE 701 (concerning repairs) and VDE 0860 / IEC 65 (concerning type of product)!

Components to IEC or VDE guidelines! Only use components with the same specifications for replacement!

Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

(I) **Attenzione:** Osservarne le corrispondenti prescrizioni di sicurezza VDE 701 (concernente servizio) e VDE 0860 / IEC 65 (concernente il tipo di prodotto)!

Componenti secondo le norme VDE risp. te IEC! In caso di sostituzione impiegare solo componenti con le stesse caratteristiche.

Osservare le relative prescrizioni durante, lavori con componenti **MOS**!

(F) **Attention:** Priere d'observer les prescriptions de sécurité VDE 701 (concernant les reparations) et VDE 0860 / IEC 65 (concernant le type de produit)!

Composants répondant aux normes VDE ou IEC. Les remplacer uniquement par des composants ayant les mêmes spécifications.

Lors de la manipulation des circuits **MOS**, respecter les pescriptions **MOS**!

(E) **Atención:** Recomendamos las normas de seguridad VDE u otras normas equivalentes, por ejemplo: VDE 701 para reparaciones, VDE 0860 / IEC 65 para aparatos!

Componentes que cumplen las normas VDE/IEC. En caso de sustitución, emplear componentes con idénticas especificaciones!

Durante la reparacion observar las normas sobre componentes **MOS**!

(USA) U.S. & Canada **Attention**: This set can only be operated from AC mains of 120 V/60 Hz. Also observe the information given on the rear of the set.
CAUTION: For continued protection against risk of fire replace only with same type fuses!
CAUTION: To reduce the risk of electric shock, do not remove cover (or back), no user-serviceable parts inside, refer servicing to qualified service personnel.

Components to safety guidelines (IEC/U.L.)! Only use components with the same specifications for replacement!

Observe by checking leakage-current or resistance measurement that the exposed parts are acceptably insulated from the supply circuit.

Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

ALTERNATIONS RESERVED

GRUNDIG Ersatzteilliste / List of spare parts

T.V.

(D) Btx *32700 #

12 / 89

CUC 4200

SACH-NR. / PART NO..29701-064.01

POS. NR. POS. NO.	ABB. NR. FIG. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	ANZ. QUA.	BEZEICHNUNG (D)	DESCRIPTION (GB)
0001.000		29504-101.22		CHIP-TUNER/HYP.	CHIP-TUNER/HYP.
0002.000		29504-162.24	X	ZF-MULTI MONO	IF-MULTI MONO
0003.000		29504-165.27	X	FARB/RGB MULTI	COLOUR
0004.000		29305-007.91	X	NETZBAUSTEIN	NETZ MODUL
0005.000		29700-456.01		BAUSTEINHALTER	MODULE HOLDER
0006.000		29303-418.06		BUCHSENGEHAEUSE (VT)	BUSHING HOUSING
0007.000		29703-357.01	10	SCHALTER (BEDIENT.)	SWITCH
0008.000		29304-279.91		NETZANSCHLUSSPLATTE KPL.	MAINS CONNECT.PLATE
0009.000		29303-396.01		NETZ BATTERIE STECKERGEH.	MAINS SUPPLY
0010.000		29303-119.04		PERIBUCHSE 21-POL.	PERI-SOCKET 21 PIN
0011.000		29303-168.06		CINCHBUCHSE 2-FACH	CINCH SOCKET
0012.000		29303-390.41		KOPFHOERERBUCHSE	EAR PHONE SOCKET
0013.000		29303-431.01		TUNERAUFNAHME KPL.13-POL.	TUNER HOLDER
0014.000		29500-503.05	I	ABDECKUNG (PERI-BUCHSE)	COVERING
0015.000		29501-077.91		BEDIENTEIL	CONTROL PANEL
0016.000		29303-153.12	4	MONTAGECLIP (T644/IC)	ASSEMBLY CLIP
0017.000		29303-156.09	3	GLIMMERSCHEIBE (T644/572/671)	MICA WASHER
0018.000		29303-156.10	2	GLIMMERSCHEIBE (T653/658)	MICA WASHER
0019.000		09621-113.02	2	SICHERUNGSHALTER (SI)	FUSE HOLDER
0020.000	⚠	29703-291.22		NETZSCHALTER	MAINS SWITCH
				X = SIEHE GESONDERTE E-LISTE	X = SEE SEPARATE PARTS LIST

ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN

ALTERNATIONS RESERVED